

**Projeto Pedagógico do Curso de Química**

**Modalidades: Bacharelado e Licenciatura**

**Campus Catalão**

**Universidade Federal de Goiás**

**Mai - 2010**

## **Curso de Química - Campus Catalão**

### **Universidade Federal de Goiás**

*Coordenadora do Curso de Química:* Profa. Dra. Luciana Melo Coelho

*Vice-coordenadora do Curso de Química:* Profa. Dra. Simara Maria Tavares Nunes

#### ***Corpo Docente:***

Prof. Dr. Alberthmeiry Teixeira de Figueiredo

Profa. Dra. Elaine Rosechrer Carbonero

Prof. Dr. Fernando Petacci

Prof. Dr. Gustavo Von Poelhsitz

Prof. Dr. Leonardo Santos Andrade

Prof. Dr. Lincoln Lucílio Romualdo

Profa. Dra. Luciana Melo Coelho

Profa. Dra. Maria Rita Cássia Santos

Prof. Dr. Mario Godinho Junior

Profa. Dra. Richele Priscila Severino

Profa. Dra. Sílvia de Sousa Freitas

Profa. Dra. Simara Maria Tavares Nunes

#### ***Corpo Técnico-Administrativo:***

Glenda Maris Mesquita

Kênia Santos de Oliveira

Márcia Felipe Mendes

Regis Marcus de Souza

## **APRESENTAÇÃO DO PROJETO**

O Curso de Química da Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão, área de Ciências Exatas e da Terra, tem satisfação de apresentar o Projeto Pedagógico que norteará o Curso de Graduação em Química (presencial), nas modalidades Bacharelado e Licenciatura. O mesmo é produto de intensas discussões coletivas, construídas a partir dos atuais referenciais teóricos que norteiam os cursos de graduação em Química, além de reflexões, experiências, responsabilidades e compromissos individuais dos corpos docente, discente e técnico-administrativo.

O projeto pedagógico de um curso de graduação é um instrumento que se destina a discutir os problemas do curso em si, suas finalidades e o perfil do profissional que se deseja formar, além dos meios de se conseguir isso, como descrito na resolução CNE/CES 8, de março de 2002, que estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química no Brasil. Neste sentido, este projeto deverá ser constantemente aperfeiçoado dentro dos anseios nas quais o curso se embasa e considerando as especificidades da região.

O ingresso no referido curso se dá por meio de processo seletivo (vestibular UFG) com oferta de 50 (cinquenta) vagas, para a modalidade não-definida, no turno preferencialmente noturno. Ao término do segundo período o estudante opta por uma das modalidades, bacharelado ou licenciatura, e ao final do curso receberá o grau de bacharel ou licenciado em Química. As disciplinas obrigatórias de uma modalidade podem ser contabilizadas como optativas da outra modalidade. O período mínimo para integralização curricular é de 8 (oito) semestres e o máximo de 14 (quatorze) semestres. A carga horária total da modalidade bacharelado é de 2720 horas e da licenciatura 3218 horas.

O objetivo deste projeto pedagógico é definir o perfil do egresso do Curso de Química (modalidade bacharelado e licenciatura) do Campus da UFG em Catalão, bem como propor uma estrutura curricular que contemple as especificidades de cada modalidade oferecida, e garanta o perfil desejado. O projeto pretende além de adequar a grade curricular às novas exigências legais, definir o papel de cada disciplina no fluxo curricular proposto. Para isso, os objetivos de cada disciplina foram bem estabelecidos, bem como as competências e habilidades pretendidas a serem desenvolvidas.

Este projeto não tem a pretensão de ser definitivo, e sim modificado em ocasião apropriada, dependendo das demandas legislativas e dificuldades encontradas no decorrer da formação das turmas das modalidades bacharelado e licenciatura em Química no Campus da UFG em Catalão. No corpo desse projeto estão descritas as ações e articulações necessárias para alcançar o perfil desejado do egresso do Curso de Química da UFG-Catalão.

## Sumário

Projeto Pedagógico .....	7
Objetivos do Curso .....	8
Modalidade Licenciatura.....	9
Modalidade Bacharelado.....	9
Princípios Norteadores para a Formação do Profissional .....	10
Prática profissional.....	11
Formação técnica .....	12
Articulação entre teoria e prática .....	13
Expectativa da formação do profissional: .....	14
Perfil do Curso.....	14
Habilidades do egresso.....	26
Atividades Complementares.....	28
Estágio.....	29
Prática como Componente Curricular.....	32
Estrutura e organização curricular .....	32
Avaliação da aprendizagem.....	33
Qualificação do corpo docente e técnico-administrativo .....	34
Avaliação do Projeto Pedagógico .....	34
O princípio da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão .....	35
Disciplinas Optativas .....	38
Considerações Finais.....	39
ANEXO I: Matriz Curricular do Curso de Graduação em Química - Campus Catalão (Modalidade Não Definida).....	40
ANEXO II: Sugestão de Fluxo Curricular e Ementário das Disciplinas do Curso de Química - UFG - Campus Catalão.....	45
ANEXO III: Ementa das Disciplinas .....	53
ANEXO III: Transição Entre Currículos .....	135
ANEXO IV: Documentos utilizados na elaboração deste Projeto Pedagógico de Curso .....	136

## **Campus Catalão: histórico e perspectivas**

Na década de 1980 houve uma busca incessante de interiorização da educação no Estado de Goiás, propiciando condições de acesso à Universidade de camadas mais pobres da população. Nesse contexto, a UFG, única Universidade Federal do Estado de Goiás, expandiu sua atuação, saindo da Capital e se firmando no interior. Nessa interiorização, a UFG criou convênios com algumas Prefeituras de cidades pólo, a saber, dos municípios de Jataí, Catalão, Goiás e Rialma, dando o status dessas unidades de *Campi Avançados* nestas localidades.

A criação dos *Campi Avançados* da Universidade Federal de Goiás vincula-se ao Programa de Interiorização desenvolvido a partir dos anos 80. A proposta partiu da Pró-Reitoria de Extensão da UFG e atendeu ao III Plano Setorial de Educação do MEC/SESu e antiga Secretaria de Ensino de 1º e 2º graus. Esta proposta surgiu no sentido de desenvolver programas de formação de professores no interior do País visando desenvolver as atividades de estágios e prestação de serviços e, também, em caráter temporário, a extensão do ensino.

A UFG, a fim de concretizar tal proposta de interiorização, criou um dispositivo legal por meio de Convênios, no qual firmou parcerias com as Prefeituras dos Municípios onde os *Campi Avançados* foram instalados. Nesse sentido, a UFG e a Prefeitura Municipal de Catalão (PMC) em comum acordo criaram no Município de Catalão o CAC/UFG (Campus Avançado de Catalão), que foi regularizado em 17/12/1983 pela Portaria nº 189.

Entre os anos 1984 e 1985 o CAC/UFG funcionou com atividades de estágios e prestação de serviços à comunidade local e regional. Em outubro de 1985 foram assinados os primeiros Termos de Convênios de implantação de cursos. Dentre as áreas possíveis de formação foram priorizados pela Reitoria da UFG os cursos de formação de professores; desta forma, os primeiros cursos foram: Licenciaturas Plenas em Letras e em Geografia.

O CAC/UFG, a partir desses dois cursos, tendeu a se consolidar com o ensino superior e tal tendência foi ratificada tanto pela sociedade civil quanto pela sociedade política de Catalão, bem como pela própria comunidade acadêmica do Campus.

Posteriormente, em 1987, foram implantadas as Licenciaturas Plenas em Matemática e em Pedagogia. Em seqüência, em 1989 foi criado o curso de Educação Física e, em 1991, o curso de Bacharelado e Licenciatura em História. Em 1996 foi implantado o Bacharelado em Ciência da Computação.

À medida que tais cursos eram implantados no CAC/UFG não somente se consolidava uma política de interiorização do ensino superior, como também se implementava uma política de formação de um corpo docente efetivo municipal no CAC.

No entanto, com o crescimento da comunidade universitária e das atividades de ensino, pesquisa e extensão, o modelo de interiorização adotado mostrou-se esgotado já no início dos anos de 1990, conforme documento elaborado pela Pró-Reitoria de Graduação da UFG em 1995<sup>1</sup>. Dentre os problemas apontados à época destacavam-se a falta de dotação orçamentária própria; a falta de uma estrutura técnico-administrativa para dar suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão; a instabilidade do quadro docente, submetido a uma situação ambígua quanto aos seus direitos contratuais não se tornando beneficiários de todos os direitos trabalhistas garantidos aos docentes da UFG; as cobranças da comunidade local e de políticos no sentido da criação de novos cursos sem, no entanto, garantirem as condições mínimas para essa expansão, dentre outros.

Em 2006, dentro de um projeto do governo federal, Luis Inácio Lula da Silva, de expansão das vagas nas universidades brasileiras, novos cursos foram criados no Campus Catalão, fazendo parte de um convênio entre a UFG e o MEC. Foram estes: química (bacharelado e licenciatura), física (licenciatura), biologia (licenciatura), administração (bacharelado) e psicologia (bacharelado). O Curso de Química em Catalão, modalidades bacharelado e licenciatura, é oferecido no horário noturno (preferencialmente), e vêm para suprir, principalmente, duas demandas: 1. por professores de química na cidade e região, extremamente carente nesse aspecto e 2. por formação de mão de obra qualificada voltada aos meios produtivos da cidade e região, que tem grande atividade agrícola e de prospecção mineral e necessitam buscar mão-de-obra de outras universidades.

---

1 UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Proposta para o Programa de Interiorização dos Cursos da UFG. Goiânia: UFG/PROGRAD, 1995.

## Projeto Pedagógico

A construção do presente Projeto Pedagógico do Curso de Química da UFG/CAC, ministrado preferencialmente no turno noturno com a oferta de 50 (cinquenta vagas), tendo como forma de acesso o vestibular da UFG, fundamentou-se na Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB) e duração dos cursos de graduação, bacharelado, na modalidade presencial) e nas seguintes resoluções e Pareceres do Conselho Nacional de Educação, em vigor na data de sua elaboração:

- **Parecer CNE/CES 1.303/2001 de 6/11/2001** - Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química.
- **Resolução CNE/CES 08/2002 de 11/03/2002** - Estabelece as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.
- **Resolução CNE/CP 01/2002 de 18/02/2002** - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
- **Resolução CNE/CP 02/2002 de 19/02/2002** - Estabelece a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação dos professores da Educação Básica em nível superior.
- **Resolução CNE/CP 02/2007 de 18/06/2007** - Dispõe sobre a carga horária e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

O objetivo do Projeto Pedagógico é estabelecer planos, ações e estratégias que atendam à legislação educacional e profissional vigente, de modo que o Curso de Química desta unidade atinja a realização plena e contínua de sua missão e de sua visão de futuro. Para tal tem-se como objetivo na formulação deste plano:

- A organização dos componentes curriculares de maneira a refletir as características do perfil profissional desejado;
- A flexibilização da estrutura curricular baseada no Regulamento Geral de Cursos da UFG: 70% (máximo) das disciplinas do Núcleo Comum, 20% (mínimo) de disciplinas do Núcleo Específico, incluindo o Estágio Curricular, 5% (mínimo)



de disciplinas do Núcleo Livre, além do Estágio Curricular e as atividades complementares.

- Uma adequação da carga horária com os conteúdos necessários para a formação nas modalidades Bacharelado e Licenciatura, atendendo o número de horas-atividade, conforme previsto nas normativas legais;
- A definição de temas transversais que desenvolvam habilidades e competências relacionadas à ética, segurança do trabalho, 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 de disciplinas visando uma formação técnica ampla aliada a disciplinas ligadas a gestão de recursos humanos e financeiros.

### **Objetivos do Curso**

Tendo em vista o perfil, as habilidades e as competências do egresso, as atividades profissionais regulamentadas pela legislação pertinente e as áreas que lhe são facultadas atuar no mercado de trabalho, o Curso de Química do *campus* Catalão deverá garantir uma ampla fundamentação teórico-prática sobre as diversas áreas da química e suas relações com o meio ambiente, a sociedade, o cotidiano e a vida. Assim, o Curso tem como objetivos:

- A formação de profissionais reflexivos e aptos para o exercício profissional, conforme as atribuições e competências já destacadas anteriormente;
- A formação, com competência e qualidade, de profissionais articulados com os problemas atuais da sociedade;
- O desenvolvimento do espírito científico, reflexivo e ético do aluno, estimulando o profissional para a reflexão sobre os problemas sociais e ambientais de abrangência local, regional e mundial;

- O fornecimento de conhecimento geral dos aspectos regionais, nacionais e mundiais, nos quais estão inseridos conhecimentos químicos e que são objeto de trabalho do profissional;
- O oferecimento de uma sólida formação teórica e prática de conceitos fundamentais da profissão, propiciando uma atuação crítica e inovadora;
- O fornecimento de subsídios para que os estudantes se tornem também capazes de tratar o ensino, a pesquisa e a extensão como elementos indissociáveis.

O Curso de Química do *campus* Catalão oferecerá condições ao aluno de aprofundar seus conhecimentos e formação nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado em Química.

### **Modalidade Licenciatura**

Além de uma ampla fundamentação teórico-prática, abrangendo as diversas subáreas da Química, a Modalidade Licenciatura propiciará ao estudante a compreensão do seu futuro papel como educador, consciente da sua responsabilidade na formação de cidadãos, na geração e na transmissão do saber. Deverá conscientizar o estudante da realidade regional e global em que vai atuar profissionalmente e da necessidade de se tornar um agente transformador. A modalidade Licenciatura do Curso de Química do *campus* Catalão tem como objetivo formar professores de Química para atuar no ensino médio, numa perspectiva de articulação do domínio de conhecimentos químicos e pedagógicos com o comprometimento de desenvolvimento humano e social que a atividade docente representa para adolescentes e jovens, no sentido de uma inserção mais bem informada, crítica e reflexiva das novas gerações nos sistemas de produção cultural e material. A natureza sócio-política e cultural, tanto dos conhecimentos químicos quanto dos conhecimentos pedagógicos, deve ser explicitada. Tais conhecimentos devem ser percebidos em sua vinculação a redes conceituais e temáticas interdisciplinares e articulados às causas do desenvolvimento humano e da preservação ambiental.

### **Modalidade Bacharelado**

O Curso de Bacharelado em Química do *campus* Catalão tem por objetivo a formação de profissionais com sólida formação nas quatro grandes áreas da química: Físico-química, Química Analítica, Química Inorgânica e Química Orgânica, bem como

de conhecimentos básicos em Bioquímica. Esta formação permite que, através do exercício ético da profissão, esses profissionais possam contribuir para o desenvolvimento do país e seu desenvolvimento pessoal. O bacharel será igualmente conscientizado de seu papel como agente transformador da realidade regional e global em que vai atuar, bem como de sua função social, buscando a melhoria da qualidade de vida e a preservação da biodiversidade e do meio ambiente como um patrimônio das futuras gerações. A Modalidade Bacharelado do Curso de Química do *campus* Catalão tem como meta central a solidificação de competências e habilidades voltadas para a pesquisa científica acadêmica e o mercado de trabalho fora do magistério no ensino fundamental e médio.

### **Princípios Norteadores para a Formação do Profissional**

Os princípios norteadores para a formação do profissional de Química abrangem aspectos legais da profissão, a prática profissional e estratégias para a formação do profissional.

Salienta-se a formação do caráter do profissional, dando-lhe condições de exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente possam vir a ser atingidos pelos resultados de suas atividades. Enfatizam-se ainda questões como: globalização, ética, flexibilidade intelectual, treinamento para o trabalho em equipe, necessidade de atualização e ampliação constante dos conhecimentos.

Com a proposta de fluxo curricular apresentada pretende-se alcançar o seguinte perfil profissional do egresso:

- 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, norteado 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.

### **Prática profissional**

O curso de Química tem como objetivo formar profissionais aptos a exercerem as seguintes atividades:

Modalidade Bacharelado:

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

- Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos;
- Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais.

#### Modalidade Licenciatura:

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

#### **Formação técnica**

As estruturas curriculares das Modalidades Bacharelado e Licenciatura são distintas e estão caracterizadas pelos Núcleos Comum (NC), Específico (NE) (obrigatório e optativo) e Livre (NL), que serão desenvolvidos ao longo dos cursos. A opção por uma das modalidades será feita pelo estudante após a conclusão do 2º período.

A carga horária total do Estágio para a Licenciatura será de 420 (quatrocentas e vinte) horas realizadas em três disciplinas semestrais (Estágio de Licenciatura 1 (120 horas), Estágio de Licenciatura 2 (150 horas) e Estágio de Licenciatura 3 (150 horas).

Para o estudante da modalidade Licenciatura em Química que tenha efetivo exercício regular da atividade docente na educação nos níveis fundamental e médio, o estágio curricular supervisionado poderá ser reduzido, no máximo, em 100 (cem) horas, conforme regulamentação elaborada por comissão própria dos professores do Curso de Química da UFG, campus Catalão.

Para graduar-se nos cursos de Química, o estudante deverá perfazer carga horária mínima de acordo com sua opção dentre as modalidades oferecidas: Bacharelado em Química: 2720 (duas mil setecentos e vinte) horas (1590 (NC) + 660 (NE) + 120 (NE, Optativas) + 150 (NL) + 200 (AC) = 2720), incluídas as 200 (duzentas) horas de atividades complementares (AC), que poderão ser integralizadas em 08 (oito) semestres, conforme sugestão da unidade, contida no Projeto Político Pedagógico, para o cumprimento do currículo pleno, sendo de 12 (doze) semestres, o prazo máximo de integralização; Licenciatura em Química: 3155 (três mil cento e cinquenta e cinco) horas (1590 (NC) + 1155 (NE) + 60 (NE, Optativas) + 150 (NL) + 200 (AC) = 3155), incluídas as 200 (duzentas) horas de atividades complementares, que poderão ser integralizadas em 08 (oito) semestres, conforme sugestão da unidade, contida no Projeto Político Pedagógico, para o cumprimento do currículo pleno, sendo de 12 (doze) semestres, o prazo máximo de integralização.

As atividades complementares são participação em conferências, seminários, palestras, congressos, cursos intensivos, debates e outras atividades científicas e culturais, regulamentadas por meio de resolução elaborada pelo Conselho do Curso de Química de Catalão e aprovada pelo Conselho Diretor do campus.

### **Articulação entre teoria e prática**

Em relação à proposta curricular em implantação, busca-se o fortalecimento da fundamentação teórica, buscando a interdisciplinaridade e a quebra do paradigma da fragmentação do conhecimento em matérias até atingir a integração entre as unidades curriculares por meio da comunicação entre professores, com trabalhos e avaliações que se integram entre as diversas unidades curriculares que compõem uma linha de atuação.

É ainda princípio norteador do projeto, possibilitar ao estudante oportunidade de diversificar e enriquecer sua formação por meio da sua participação em tipos variados

de programas acadêmicos extraclasse, como por exemplo, iniciação científica, participação em projetos de extensão, participação em eventos acadêmico-profissionais na área e em outras áreas.

### **Expectativa da formação do profissional:**

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

Para atender a estas solicitações, novos desafios têm sido impostos às instituições formadoras, exigindo estruturas curriculares mais flexíveis, que permitam alterações no conteúdo, sempre que necessárias, para formar profissionais críticos, inovadores e adequados às necessidades da sociedade em geral. Para isso é necessário um currículo com características transversais, onde a interdisciplinaridade deve ser colocada em prática.

### **Perfil do Curso**

O curso de Licenciatura em Química tem a finalidade básica de formar profissionais reflexivos, aptos a atuar na educação básica de maneira responsável, com participação ativa no desenvolvimento de processos pedagógicos, principalmente relacionados com o conhecimento químico. Neste contexto, deseja-se que este profissional contemple os seguintes aspectos:

- Visão abrangente do papel do educador no desenvolvimento de uma consciência cidadã como condição para a construção de uma sociedade mais justa e democrática;
- Visão crítica sobre o papel social da ciência, entendendo-a como um produto do processo histórico-social;
- Reconhecimento da não neutralidade das ciências nos contextos sociais, políticos e econômicos;
- Visão crítica dos problemas educacionais brasileiros e capacidade de propor soluções adequadas;
- Reconhecimento do caráter complexo da educação e das relações que se estabelecem nos processos pedagógicos;
- Reconhecimento do processo ensino-aprendizagem como um processo histórico em construção;
- Capacidade de se posicionar criticamente frente aos movimentos educacionais, aos materiais didáticos e aos objetivos do Ensino de Química;
- Capacidade de estar aberto a revisões e mudanças constantes da sua prática pedagógica;
- Capacidade de estar atualizado na pesquisa em Educação Química.

O curso de Bacharelado em Química visa formar profissionais para atuar na indústria química e em laboratórios de pesquisa e de alta tecnologia, no desenvolvimento de novos processos e sistemas, que possam ser capazes de produzir conhecimento e lidar com situações desafiadoras em relação ao objetivo a ser alcançado. Neste contexto, deseja-se que este profissional contemple os seguintes aspectos:

- Comprometimento com o auto-desenvolvimento, estimulando a iniciativa de buscar novas formas de conhecimento e estratégias de pesquisa;
- Capacidade analítica;
- Versatilidade e criatividade, em termos de encontrar soluções rápidas e eficientes para problemas;
- Amadurecimento e adequação ao ambiente profissional;
- Desenvolvimento da interação, integração e comunicação;
- Desenvolvimento da capacidade de liderança;



- Habilidade para lidar adequadamente com adversidades, buscando bons resultados;
- Postura, formalidade e definição de limites;
- Formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos;
- Aptidão para atuar em atividades sócio-econômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados;
- Aptidão para aplicar abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvimento de novas aplicações e tecnologias;
- Capacidade de desenvolver pesquisas em nível de pós-graduação em Química e áreas correlatas;
- Capacidade empreendedora do egresso, visando o fortalecimento do setor produtivo e de prestação de serviços na região de Catalão nas áreas de atuação do químico.

### **Perfil do egresso**

Conforme as orientações expressas nas Diretrizes Curriculares da área de Química (Parecer CNE/CES 1303/2001 e Resolução CNE/CES 8/2002) e com as indicações do Conselho Federal de Química (Resolução Normativa 36/1974), pode-se destacar o perfil geral para os egressos (Bacharel e Licenciado), esperando que estes demonstrem, principalmente:

- Consciência da importância social da profissão;
- Reconhecimento da Química como uma construção humana e compreensão dos aspectos históricos e culturais da elaboração do conhecimento;
- Sólido e abrangente conhecimento na área de atuação profissional, com domínio de técnicas e procedimentos laboratoriais e manuseio de equipamentos;
- Conhecimento específico na área, evidenciado pelo domínio de conceitos, leis e explicações sobre o comportamento físico-químico dos elementos e compostos químicos;

- Curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica;
- Interesse pelo próprio aprimoramento profissional;
- Capacidade de observação, raciocínio abstrato, inspiração, imaginação, dinamismo e seriedade;
- Pensamento lógico, objetivo e habilidade numérica;
- Flexibilidade, habilidades de liderança e de relacionamento interpessoal;
- Responsabilidade diante das diferentes possibilidades de aplicação do conhecimento em Química, tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.

#### Modalidade Licenciatura:

O Licenciado em Química deve ter uma formação generalista, bem fundamentada e abrangente nos diversos campos da Química e do seu ensino, resultando em preparação adequada para a atuação profissional na educação fundamental e média. O Formando no Curso de Química, modalidade Licenciatura, deverá demonstrar compreensão dos aspectos políticos e sociais dos problemas que definem a realidade educacional e das teorias educacionais e alternativas metodológicas que fundamentem o seu trabalho pedagógico, buscando sempre a articulação entre os fenômenos, as teorias e a linguagem química, entre conceitos e contextos, e entre a abordagem qualitativa e quantitativa. Espera-se ainda que o formando desenvolva o ensino como uma prática dinâmica e promotora da reflexão, da criatividade e do respeito à diversidade aberta a desenhos e propostas de trabalho interdisciplinares.

O Químico licenciado, e somente ele, possui competência para lecionar as disciplinas de Química na educação básica. Cabe também ao Químico licenciado, na amplitude do exercício de sua profissão, realizar, entre outras atividades, a preparação de substâncias químicas em diversos graus de pureza, sua análise química, com elaboração de parecer atestando sua especialidade e execução precisa civil e jurídica, direção de responsabilidades em laboratórios ou departamentos de empresas comerciais ou industriais. (Art. 20 da Lei de Nº 2.800 de 18 de junho de 1956, que cria o Conselho Federal de Química).

Para tanto, espera-se que o egresso da Modalidade de Licenciatura em Química do CAC/UFG tenha:

- Sólida formação em Química, com enfoque ambiental de forma a exercer a docência de maneira crítico-reflexiva para atuar na organização, planejamento e avaliação de processos educativos nos últimos anos do Ensino Fundamental e em todo Ensino Médio.
- Espírito investigativo para desenvolver estudos sobre os processos de ensinar e aprender os conteúdos de Química em diferentes situações educacionais, disseminando conhecimentos gerados pela pesquisa na área de Química, bem como coordenar e atuar em equipes e projetos multi e interdisciplinares na educação básica.
- Iniciativa, capacidade de julgamento e de tomada de decisão, embasado em critérios humanísticos e de rigor científico, considerando referenciais éticos e legais.
- Preocupação com sua formação continuada; habilidade de comunicação oral e escrita bem como compreender as relações entre homem, ambiente, tecnologia e sociedade; identificação de problemas a partir dessas relações.

Com relação à formação pessoal:

- Possuir conhecimento na área de atuação (competência profissional garantida pelo domínio do saber sistematizado e da didatização dos conteúdos da Química, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios de Química;
- Possuir habilidades matemáticas suficientes para compreender conceitos químicos e físicos, para desenvolver formalismos que integrem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos e teóricos, no sentido de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com o auxílio de métodos computacionais;
- Possuir capacidade crítica para analisar os seus próprios conhecimentos e práticas; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com os contextos culturais, ambientais, socioeconômicos e político;

- Identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educacional;
- Assumir o processo ensino-aprendizagem em constante evolução, onde o ser humano desempenha um papel fundamental;
- Saber refletir sobre o comportamento profissional que a sociedade espera do educador, procurando se atualizar frente aos novos conhecimentos científicos e educacionais que são desenvolvidos e testados;
- Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e a sua natureza epistemológica, compreendendo o seu processo histórico-social de construção;
- Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional;
- Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas de forma de garantir a qualidade do ensino de Química;
- Ter formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o meio ambiente, o direito à vida e ao bem estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades;
- Ter formação pedagógica para exercer a profissão de professor;
- Ter habilidades que o capacitem para o desenvolvimento de recursos instrucionais e para a avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como professor pesquisador e auto-reflexivo no ensino de Química;
- Interessar-se pelos aspectos culturais, políticos e econômicos da vida da comunidade a que pertence;
- Estar engajado na luta pela cidadania como condição para a construção de uma sociedade justa, democrática e responsável.

Com relação à compreensão da Química:

- Compreender os conceitos, leis e princípios da Química;

- Conhecer as principais propriedades físicas e químicas dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade;
- Acompanhar os avanços científico-tecnológicos e educacionais, inclusive nos seus aspectos interdisciplinares;
- Reconhecer a Química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos, culturais, socioeconômicos e políticos de seu desenvolvimento.
- Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão:
- Saber identificar fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica;
- Ler, compreender e interpretar textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol);
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões etc.);
- Desenvolver e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, kits”, modelos, programas computacionais e materiais alternativos;
- Demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, “posters”, internet etc.) em idioma pátrio.

Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão:

- Saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica.
- Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol).
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.).
- Saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, "kits", modelos, programas computacionais e materiais alternativos.

- Demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e os resultados de pesquisa, na linguagem educacional, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, "posters", internet, etc.) em idioma pátrio.

Com relação ao ensino de Química:

- Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem.
- Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade.
- Saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático.
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em ensino de Química.
- Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho.
- Conhecer teorias psicológicas - pedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional.
- Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química.
- Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de Química.
- Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem.

Com relação à profissão:

- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.
- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade.
- Atuar no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino variada, contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes; organizar e usar laboratórios de Química; escrever e analisar

criticamente livros didáticos e paradidáticos e indicar bibliografia para o ensino de Química; analisar e elaborar programas para esses níveis de ensino.

- Exercer a sua profissão com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério.
- Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros.
- Identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, política educacional, administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química.
- Assumir conscientemente a tarefa educativa, cumprindo o papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania.
- Desempenhar outras atividades na sociedade, para cujo sucesso uma sólida formação universitária seja importante fator.

Modalidade Bacharelado:

O Bacharel em Química deve ter formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades sócio-econômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias.

Com relação à formação pessoal:

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- Possuir habilidade suficiente em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos

probabilísticos teóricos, e de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais;

- Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente seus próprios conhecimentos e práticas; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, ambiental, sócio-econômico e político.
- Saber trabalhar em equipe (inter e multidisciplinar) e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem um processo industrial ou uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas;
- Saber orientar seus subordinados de modo que possam realizar seus trabalhos com eficiência e segurança;
- Ser capaz de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas;
- Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas decorrentes da interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- Ter formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o meio ambiente, o direito à vida e ao bem estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades;
- Engajar-se na luta pela cidadania como condição para a construção de uma sociedade justa, democrática e responsável.

Com relação à compreensão 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, mecanismos e estabilidade;
- Acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos, inclusive nos seus aspectos interdisciplinares; e
- Reconhecer a Química como uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.

Com relação à busca de informação, comunicação e expressão:

- Saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística;
- Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol);
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.); e
- Saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, “posters”, internet etc.) em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol).

Com relação ao trabalho de investigação científica e produção/controle de qualidade:

- Saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlando variáveis, identificando regularidades, interpretando e procedendo a previsões;
- Possuir domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar
- novas tecnologias de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- Saber conduzir análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas qualitativas e quantitativas e de 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;

- Saber realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos;
- Ter noções de classificação e composição de minerais;
- Ter noções de Química do estado sólido;
- Ser capaz de efetuar a purificação de substâncias e materiais; exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos;
- Saber determinar as características físico-químicas de substâncias e sistemas diversos;
- Ter noções dos principais processos de preparação de materiais para uso da indústria química, eletrônica, óptica, biotecnológica e de telecomunicações modernas;
- Saber elaborar projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação;
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química;
- Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos de segurança em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas;
- Saber atuar na área de controle ambiental e de tratamento de poluentes e/ou rejeitos químicos industriais, possuindo conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente;
- Possuir conhecimento, analisar e utilizar os procedimentos éticos na pesquisa e no trabalho de rotina;
- Saber atuar em laboratório químico, sendo capaz de: selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes.

Com relação à profissão:

- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade;

- Ter capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária seja um importante fator;
- Saber adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos;
- Conhecer aspectos relevantes de administração de organização industrial e de relações econômicas;
- Saber exercer atividades de direção, supervisão, responsabilidade técnica, assistência técnica, consultoria, assessoria e perícia no âmbito das atribuições do Químico;
- Saber atuar no magistério superior, de acordo com a legislação específica;
- Ser capaz de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, tendo capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mesmo, visando atender às necessidades atuais.

### **Habilidades do egresso**

A proposta curricular do Químico a ser formado na UFG em Catalão deve ser estruturada de maneira a desenvolver habilidades e competências técnicas, pessoais e intelectuais do egresso:

- Aplicar os conceitos teóricos sobre a matéria que permitam o entendimento de suas transformações nos aspectos quantitativo e qualitativo;
- Compreender 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;
- Compreender os aspectos interdisciplinares da Ciência Química e das atividades em que a Química está inserida;
- Compreender que os modelos teóricos são construções humanas para explicar os fenômenos, que diferentes modelos explicam diferentes realidades e que sua utilização está relacionada ao que ele consegue explicar;

- Compreender, organizar e interpretar resultados experimentais, inclusive aplicando formalismos que unifiquem fatos isolados em modelos quantitativos de previsão;
- Saber fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônicas e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística;
- 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.

Para o bacharelado, deseja-se especificamente desenvolver as seguintes habilidades e competências:

- 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, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise;
- Ter noções de classificação e composições de minerais;
- Ter noções dos principais processos de preparação de materiais para uso na indústria química, eletrônica e ótica;
- 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.

Para o licenciado, deseja-se especificamente desenvolver as seguintes habilidades e competências:

- Saber elaborar material didático nos níveis fundamental, médio e superior do ensino;
- Saber ministrar aulas no ensino fundamental e médio;
- Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade;
- Propor estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas brasileiras;
- Saber analisar livros didáticos e para-didáticos e demais recursos instrucionais;
- Ter autonomia na tomada de decisões pedagógicas;
- Analisar, criticar e elaborar programas de ensino de Química;
- Saber determinar formas diferenciadas de avaliação.

### **Atividades Complementares**

As atividades complementares, como versa a resolução CONSUNI nº 06/2002 que regulamenta o funcionamento dos cursos de graduação na UFG, tem como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmico-profissional mais abrangente da Química e áreas afins. Essas atividades são o conjunto de atividades, mas não de disciplinas, escolhidas e desenvolvidas pelos estudantes durante o período disponível para a integralização curricular. 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, perfazendo um total de 200 (duzentas) horas. As atividades de iniciação científica

poderão ser computadas como atividade complementar. As atividades complementares estão regulamentadas por meio de resoluções estabelecidas pelo Curso de Química e aprovadas pelo Conselho Diretor da unidade Campus Catalão, constando em anexo.

## **Estágio**

O Estágio é definido como o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior.

O estágio curricular supervisionado do Curso de Licenciatura em Química concebido neste Projeto Pedagógico está de acordo com a Lei de Estágio no 11.788/08 de 25 de setembro de 2008 e com o Parecer CNE/CP 21/2001, que define o Estágio como sendo “uma relação pedagógica entre alguém que já é um profissional reconhecido em um ambiente institucional de trabalho e um aluno estagiário [...]. É um momento de formação profissional do formando seja pelo exercício direto in loco, seja pela presença participativa em ambientes próprios de atividades daquela área profissional sob a responsabilidade de um profissional mais habilitado. Ele não é uma atividade facultativa, sendo uma das condições para a obtenção da respectiva licença”. Assim, este projeto considera o estágio supervisionado como uma atividade formativa necessariamente ligada a uma atividade ou trabalho de campo que deverá ser executado prioritariamente em contato direto com as “unidades escolares dos sistemas de ensino” (Resolução CNE/CP 02/2002).

O estágio de licenciatura tem como objetivo colocar o estudante da licenciatura em contato com o ambiente profissional, discutindo o seu papel no ensino básico e na sua profissão. Entende-se por estágio de Licenciatura a participação do estudante em atividades de ensino, incluindo obrigatoriamente atividades escolares e de pesquisa. Nesse sentido, o Estágio de Licenciatura foi dividido em 03 (três) disciplinas com ementas e objetivos distintos: o Estágio de Licenciatura 1 (5<sup>o</sup> período, 120 horas/semestre), o Estágio de Licenciatura 2 (6<sup>o</sup> período, 150 horas/semestre) e o Estágio de Licenciatura 3 (8<sup>o</sup> período, 150 horas/semestre), perfazendo um total de 420 horas, como exigido em lei. A disciplina Estágio de Licenciatura 1 ocorrerá em 01 (um)

semestre letivo com carga horária de 120 horas e deverá ser realizada em atividades de ensino de ciências. Nessa disciplina o aluno terá a oportunidade de entrar em contato com a realidade das escolas de ensino básico, analisando e propondo discussões sobre temas relacionados à atividade escolar. A disciplina Estágio de Licenciatura 2 ocorrerá em 01 (um) semestre letivo com carga horária de 150 horas e deverá ser realizado através de experiências de ensino na escola. Essas atividades deverão ser realizadas em instituições de ensino ou órgãos relacionados ao ensino básico da comunidade, cadastrados e conveniados com a Universidade Federal de Goiás, sob a orientação do professor da disciplina. Nessa disciplina, o aluno será orientado e acompanhado continuamente nas atividades de planejamento pedagógico, elaboração de material didático, bem como na análise das atividades de regência em sala de aula. A disciplina Estágio de Licenciatura 3 ocorrerá em 01 (um) semestre letivo com carga horária de 150 horas e deverá ser realizado eminentemente em instituições de ensino da comunidade, cadastradas e conveniadas com a Universidade Federal de Goiás. Nessa disciplina, o aluno será supervisionado no exercício efetivo da atividade docente. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 100 (cem) horas, distribuídas ao longo dos estágios curriculares, conforme Resolução CNE/CP 02, de 19 de fevereiro de 2002. O estágio de Licenciatura será regulamentado por meio de resoluções estabelecidas pela comissão de graduação e aprovadas pelo Conselho Diretor do Campus Catalão e pelas resoluções CEPEC 766 e 731, estabelecidas pela Universidade Federal de Goiás. Os estágios docentes serão orientados pelo professor da disciplina e supervisionados pelo professor da escola, Coordenador(a) de Estágio do Curso de Química da UFG/CAC e da Pró-reitoria de graduação - PROGRAD da UFG.

O estágio do curso de Bacharelado em Química tem como objetivo colocar o estudante frente a problemas científicos e tecnológicos. Neste sentido, este profissional deverá mostrar habilidades na investigação de processos naturais e tecnológicos, no controle de variáveis, na identificação de irregularidades, na interpretação, no procedimento e na previsão de problemas. Deverá saber conduzir análises químicas e físico-químicas qualitativas e quantitativas, bem como na determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, apresentando conhecimentos básicos dos princípios e funcionamentos dos equipamentos utilizados na pesquisa e nas empresas.

O estágio curricular do Bacharelado será desenvolvido em duas modalidades: estágio curricular obrigatório e estágio curricular não-obrigatório e deverá começar a partir do quinto período do curso. O estágio curricular obrigatório é entendido como um componente curricular, de caráter teórico-prático, cuja especificidade proporcione o contato efetivo do aluno com o campo de estágio, acompanhado pela instituição formadora. É aquele definido como tal no projeto do curso, cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma. Esta modalidade de Estágio será desenvolvida, conforme a resolução em vigor, por meio da disciplina obrigatória do núcleo específico estágio supervisionado, com carga horária de 240 horas e desenvolvido no 8<sup>o</sup> período.

O estágio curricular não-obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória, segundo a lei 11788 (art. 1<sup>o</sup>). O estágio curricular não-obrigatório é entendido como um componente curricular que possibilita ao aluno a ampliação da sua formação profissional.

O aluno poderá realizar tais estágios em um dos laboratórios de pesquisa do Curso de Química ou de outra unidade da UFG, ou ainda em empresas conveniadas a esta Instituição, sempre sob orientação de um professor tutor ou com acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e por supervisor da parte concedente. Cada aluno deverá entregar o plano de estágio, bem como cópia do termo de compromisso de estágio (em três vias). Ao final do estágio o aluno deverá apresentar relatório escrito e defender frente a uma banca examinadora, composta pelo professor tutor e no mínimo mais dois outros professores da área de realização do tema do estágio.

A jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a instituição de ensino ou empresa e o educando, não devendo ultrapassar 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, conforme Lei/11788 de 25 de setembro de 2008. Durante a vigência do estágio deverão ser apresentados relatórios a cada seis meses. O coordenador de estágio é o responsável pela assinatura do termo de compromisso de estágio (CEPEC 880), o que deverá ser feito em 3 (três) vias.

O estágio pode desenvolver-se em organização onde o aluno já trabalha desde que: (a) receba a necessária aprovação para fazê-lo e documentada por meio de carta da empresa; (b) a organização ofereça as condições ao pleno desenvolvimento das



atividades previstas pelo estágio de acordo com a perspectiva de formação do graduando; c) o trabalho do aluno se for ligado à área de atuação do químico, poderá perfeitamente ser aproveitado como estágio, num total de 25% da carga horária total; d) o estágio deve ser desenvolvido em relação ao universo epistêmico do curso, contemplando as habilidades e competências desejadas, de acordo com a perspectiva de formação descrita no projeto pedagógico do curso de Química.

O professor orientador de estágio terá as seguintes atribuições:

- a) Proceder, em conjunto com o grupo de professores do seu curso e com o coordenador de estágio, à escolha dos locais de estágio; e
- b) Planejar, acompanhar e avaliar as atividades de estágio juntamente com o estagiário e o profissional colaborador do local do estágio, quando houver.

### **Prática como Componente Curricular**

A prática como componente curricular é entendida como uma dimensão do conhecimento em que se trabalha na perspectiva de reflexão da atividade profissional.

Para tanto, esta será trabalhada desde o início do curso, inserida em disciplinas especificamente formuladas para a prática docente, para possibilitar o desenvolvimento de um espaço comum entre a química e a educação. Tais disciplinas envolvem atividades voltadas para a compreensão das práticas educativas e de aspectos variados da cultura das instituições educacionais e suas relações com a sociedade e com a química, perfazendo um total de 400 (quatrocentas) horas.

### **Estrutura e organização curricular**

Norteados pelas diretrizes curriculares e demandas para o profissional químico no século 21, os currículos dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química da UFG, campus Catalão, foram elaborados para fornecer uma formação abrangente (generalista) ao estudante, bem como uma visão crítica, sendo o professor um

sistematizador de idéias e não a fonte principal de informações para os estudantes. Neste sentido, os componentes curriculares são formados por um leque de disciplinas com um núcleo comum que entendemos ser um eixo central na formação do químico, fornecendo sólidos conhecimentos da química. Além disso, os períodos letivos e os conteúdos curriculares foram organizados de forma a se adequarem às características do Regulamento Geral de Cursos da UFG (CONSUNI 06/2002), aos interesses e capacidades dos estudantes, bem como contemplar as características dos estudantes do curso, que é preferencialmente noturno, e que tem um público alvo formado em grande parte por estudantes que têm outras atividades no decorrer do dia. Desta forma, o currículo do curso abrange uma seqüência de disciplinas e atividades ordenadas por matrículas semestrais. A forma de integralização do currículo será sugerida, fundamentada na seqüência hierárquica de conteúdos, representado por um sistema de co-requisitos. 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. O currículo de cada uma das modalidades está organizado por um núcleo comum de disciplinas de formação básica que contemplam os conteúdos mínimos necessários que se apóia a ciência Química para a formação do profissional, um núcleo específico de disciplinas que contemplam conteúdos que darão especificidade à formação do respectivo profissional e um núcleo livre de disciplinas que possibilitam a ampliação ou aprofundamento em temas diversos.

### **Avaliação da aprendizagem**

A verificação da aprendizagem nas disciplinas será realizada conforme consta no Art. 23 do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG, Resolução CONSUNI 06/2002 e deverá estar descrita no plano de disciplina proposto pelo docente responsável.

## **Qualificação do corpo docente e técnico-administrativo**

Para a Qualificação do corpo docente e técnico-administrativo objetiva-se a organização de momentos onde possam ser discutidas informações acerca dos resultados das propostas relacionadas ao Projeto Pedagógico já implementadas, a utilização de novas metodologias de ensino, processos alternativos de avaliação, etc.

Pretende-se também propiciar, durante os semestres letivos, seminários com o corpo docente, versando sobre temáticas articuladas às necessidades imediatas da profissão docente, as quais serão definidas pelo Colegiado do Curso de Química.

Há uma preocupação com uma formação continuada dos docentes universitários do Curso de Química, buscando ultrapassar os métodos tradicionais de ensino, que têm se revelado insuficientes diante das demandas da condição de intelectual público – *reflexivo e crítico* – rompendo com argumentos de que a condição docente é algo trivial e essencialmente técnica. Nesse caso, pretende-se ultrapassar fórmulas didáticas de como ensinar ou dar conselhos aos professores, enfatizando a natureza dos valores do ensino e a posição ética do professor, sem esquecer a formação e reflexão pedagógica como uma dimensão essencial do trabalho docente universitário.

Quanto ao corpo técnico-administrativo, além dos cursos ofertados pela Instituição de Ensino, já tem sido realizados cursos de qualificação profissional oferecidos pelos docentes do Curso de Química. Nestes, tem sido realizados estudos teóricos e treinamentos para o uso de equipamentos comumente utilizados nas aulas práticas do Curso de Química. A Coordenação do Curso de Química pretende dar continuidade a estes momentos e ampliar a temática de tais cursos, propiciando uma qualificação de seu corpo técnico.

## **Avaliação do Projeto Pedagógico**

Para propiciar a continuidade da implementação do Projeto Pedagógico e incentivar o comprometimento do corpo docente com os objetivos, diretrizes e princípios desse projeto, o Curso de Química da UFG/CAC tem organizado

semestralmente encontros para momentos de planejamento pedagógico ao longo da primeira semana de aula prevista no calendário acadêmico da UFG. Na oportunidade busca-se discutir informações acerca dos resultados das propostas de ensino relacionadas ao Projeto Pedagógico já implementadas para a melhoria das ações, a utilização de novas metodologias de ensino, assim como, processos alternativos de avaliação. Com isso, busca-se aprimorar o Projeto Pedagógico de Curso.

### **O princípio da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão**

O presente Projeto Pedagógico prevê a indissociabilidade entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão como expressão do compromisso social das Universidades públicas brasileiras.

Educar para essas três dimensões implica em visar o desenvolvimento do sujeito apropriado da práxis como objetivo educacional. Considera-se que a educação, como prática institucional, deve contribuir para a integração do ser humano nas três dimensões que permeiam a sua existência histórica: na dimensão do trabalho (âmbito da produção material, construção intelectual e das relações econômicas), na dimensão da sociabilidade (âmbito das relações políticas e familiares) e na dimensão da cultura simbólica (âmbito da consciência pessoal, da subjetividade e das relações intencionais); em acordo com as propostas que se baseiam no tripé ensino, pesquisa e extensão.

Assim, o ensino superior é um caminho de formação profissional, implicando a aprendizagem de um conjunto de conhecimentos e domínios metodológico-técnicos e é também uma via estruturante de recursos afetivo-cognitivos imprescindíveis para que os estudantes possam conhecer com o devido rigor, cientificidade e poder de crítica não apenas as dimensões técnicas do exercício profissional como também as condições histórico-sociais nas quais este exercício ocorrerá.

Para tanto, considerar-se-á o processo de formação na graduação como síntese de três importantes processos:

- Ensino - como processo de construção e apropriação do saber historicamente sistematizado;

- Pesquisa - como processo de construção ou transformação de saber;
- Extensão - como processo de intervenção sobre a realidade, cujos resultados devem compor uma dinâmica de retro-alimentação dos processos de ensino e de pesquisa.

Pelo ensino coloca-se o estudante em relação com o produto da ciência (teorias, técnicas e métodos elaborados ao longo da história da civilização). Aqui o professor desempenha importantíssimo papel de conduzir o estudante nas apropriações cada vez mais complexas do acervo científico-cultural e técnico-metodológico necessários aos domínios da realidade da qual faz parte como ser social e sobre a qual irá intervir. A teoria em si não constrói o mundo; ela pode contribuir para essa construção, mas para isso ela tem que sair de si mesma através da sua apreensão por aqueles que vão ocasionar, por suas ações efetivas, tal construção.

É, também, por meio das aprendizagens sustentadas pelo ensino que, para além do saber-fazer, o educando alçará o nível de desenvolvimento psíquico relativo a muitos outros saberes. Conhecimento, desenvolvimento de capacidades intelectuais e ensino são fenômenos inter-relacionados e, portanto, o ensino escolar, em todos os níveis, deve estar orientado ao desenvolvimento desses processos.

A pesquisa, por outro lado, traz o estudante para o processo do desenvolvimento da ciência, instrumentalizando-o para construir ou transformar conhecimentos a partir da sua atuação profissional ou em situações planejadas especificamente para este fim. Ela é uma incursão no desconhecido, que só se define por confronto com o conhecido e, assim sendo, sem o domínio do conhecido não é possível incursionar no desconhecido com juízo de valor.

É importante ressaltar que a produção científica, cultural e artística exige a possibilidade de reflexão não imediatamente ligada à produção e a resultados concretos, isto é, um ambiente intelectualmente adequado para a construção de conhecimento não condiz com o imediatismo de lógicas produtivistas.

Os processos de ensino e de produção de conhecimentos possibilitam que professores e estudantes interfiram direta, ou indiretamente, sobre a realidade social a partir de necessidades nela identificadas, numa dinâmica que reconhece a prática social como importante critério valorativo do que se produz, tanto em relação aos

conhecimentos, bens e serviços, quanto em relação às capacidades desenvolvidas pelos estudantes. Não se trata, porém, de conceber a intervenção ou extensão apenas como uma oportunidade de treinamento no qual o aluno realizará gratuitamente o que executará futuramente mediante honorários ou ainda, promovê-la com caráter eminentemente assistencialista. Ou seja, a extensão não pode ser entendida como uma via de mão única, que vai da Universidade para a sociedade.

O conhecimento e as capacidades desenvolvidas devem interagir com a sociedade mediante uma busca incessante para a compreensão da realidade social. Esta compreensão só pode ser feita pela mediação das idéias, construídas e retro-alimentadas pela pesquisa e pelo ensino. Nesse sentido, a extensão pode ser entendida como um campo de articulação entre o ensino, a pesquisa e a realidade do meio onde se insere ou atua a universidade.

O artigo 207 da Constituição Brasileira dispõe que "As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial e obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre *ensino, pesquisa e extensão*". A extensão universitária é, na realidade, uma forma de interação que deve existir entre a universidade e a comunidade na qual está inserida.

A valorização da extensão está vinculada às atualizações na formação acadêmica, pois como defende Jezine (2004):

*"A nova visão de extensão universitária passa a se constituir parte integrante da dinâmica pedagógica curricular do processo de formação e produção do conhecimento, envolvendo professores e alunos de forma dialógica, promovendo a alteração da estrutura rígida dos cursos para uma flexibilidade curricular que possibilite a formação crítica"* (p. 3).

Portanto, a formação do aluno vai além da aquisição de conhecimentos técnico-científicos, até porque esses se esvaziam quando não integrados à realidade. Para uma abordagem inovadora, a aprendizagem deve ir além da aplicação imediata, impulsionando o sujeito a criar e responder a desafios, a ser capaz de gerar tecnologias e de manter a habilidade de aprender e recriar permanentemente; ou seja, a graduação deve se transformar no *locus* de construção/produção do conhecimento, em que o aluno atue como sujeito da aprendizagem (Plano Nacional de Extensão Universitária, 2001). Em todas as suas dimensões, a formação universitária deve orientar-se pelo objetivo de

desenvolver a capacidade de análise e de raciocínio abstrato, elementos vitais na aquisição, construção e operacionalização relevantes do conhecimento. Para tanto, não é suficiente que o estudante esteja em contextos práticos pela via de ações que não promovam a reflexão, ainda que as mesmas sejam justificadas por futuras de inserção no mercado de trabalho. Ainda que a demanda pela inserção no mercado de trabalho deva ser reconhecida e incorporada ao compromisso educacional, a formação e, particularmente, a extensão não deve estar condicionada ao mercado privado ou ao atendimento de demandas cuja responsabilidade cabe a outras instituições (públicas ou privadas).

Durante os últimos anos as políticas educacionais brasileiras passaram por um conjunto de reformas. Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), observam-se tendências que demonstram preocupação com uma formação mais geral do estudante, com a inclusão, nos currículos institucionais, de temas que propiciem a reflexão sobre caráter, ética, solidariedade, responsabilidade e cidadania e também propõem uma maior flexibilização curricular.

Assim, adotar-se-á um modelo curricular baseado no princípio da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, reforçando que a formação teórica-crítica do cidadão passa necessariamente por uma proximidade sistemática entre a universidade e a sociedade. Essa formação passa pelo exercício permanente do raciocínio pelo qual, através das relações entre os fatos, teorias e idéias já alcançadas, novos patamares de conhecimento possam ser atingidos. Uma formação, portanto, que sustente ações efetivas de transformação que contribuam ao desenvolvimento da sociedade, em todos os seus segmentos.

### **Disciplinas Optativas**

Para garantir a oferta contínua das disciplinas de caráter optativo o Curso de Química optou pelo sistema de oferta uma vez a cada dois semestres letivos consecutivos, sempre que o número de estudantes inscritos ultrapassarem cinco estudantes. Fica garantida a oferta de disciplinas optativas que constam na matriz curricular a cada semestre.

## **Considerações Finais**

A partir da grade curricular apresentada aqui é absolutamente necessário que haja um aumento do número de professores efetivos no quadro do Curso de Química-UFG em Catalão. Nas experiências levantadas durante a elaboração deste documento observamos que a contratação de professores substitutos não garante a qualidade do ensino e, portanto, a nova proposta pedagógica pode ser prejudicada caso a contratação de professores efetivos não se concretize. A mesma problemática pode ser estendida aos funcionários técnico-administrativos, que em muito colaboram com as atividades do Curso, seja na graduação, seja na pesquisa. Desta maneira, a projeção para contratação de professores nos próximos anos é de que o Curso de Química-UFG, em Catalão, ao final da primeira turma de formandos (meados de 2010) tenha em seu quadro efetivo entre catorze e dezesseis docentes, trabalhando em regime de 40 horas, com DE. Essa projeção é feita baseando-se numa média de três professores por área de concentração (3 Químicos Analíticos (QA), 3 Físico-Químicos (FQ), 3 Químicos Inorgânicos (QI), 3 Químicos Orgânicos (QO) e 3 Químicos na área de Ensino (EN)). Sabemos das dificuldades que cercam a expansão da universidade pública, mas também temos ciência de que é impraticável que um curso de qualidade seja mantido com um quadro docente sobrecarregado, afetando a qualidade de ensino, a prática da extensão e a produtividade na pesquisa. Sabemos também, que o Curso deverá ser representado em todas as instâncias da administração local, necessitando de quadro para tanto.



**ANEXO I: MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - CAMPUS CATALÃO  
(MODALIDADE NÃO DEFINIDA)**

Nº	Disciplina	Unid. Resp.	Co-requisito	CHS		CHTS	Núcleo	Natureza
				TEO	PRA			
01	Cálculo diferencial e integral 1	DM	-	4	0	60	NC	OBR
02	Cálculo diferencial e integral 2	DM	(Cálculo Dif. Int.1)	4	0	60	NC	OBR
03	Física 1	CF	-	4	0	60	NC	OBR
04	Física experimental	CF	-	0	2	30	NC	OBR
05	Física 2	CF	Fis. 1	4	0	60	NC	OBR
06	Geometria analítica/Álgebra linear	DM	-	4	0	60	NC	OBR
07	Química analítica qualitativa	CQ	Quím. Geral 1	3	3	90	NC	OBR
08	Química geral 1	CQ	-	4	2	90	NC	OBR
09	Química geral 2	CQ	Quím. Geral 1	2	2	60	NC	OBR
10	Química inorgânica 1	CQ	Quím. Geral 1	4	2	90	NC	OBR

1- Matriz curricular correspondente aos 1<sup>os</sup> e 2<sup>os</sup> períodos das modalidades Bacharelado e Licenciatura (modalidade não definida)

**MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - CAMPUS CATALÃO (NÚCLEO COMUM –  
BACHARELADO E LICENCIATURA)**

Nº	Disciplina	Unid. Resp.	Co-requisito	CHS		CHTS	Núcleo	Natureza
				TEO	PRA			
01	Análise instrumental 1	CQ	Quím. an. quanti.	3	3	90	NC	OBR
02	Análise instrumental 2	CQ	Análi. instr. 1	2	2	60	NC	OBR
03	Bioquímica 1	CQ	Quím. geral 2	2	2	60	NC	OBR
04	Estatística	DM	GA/ Álgebra Lin.	4	0	60	NC	OBR
05	Físico-química 1	CQ	Cálculo dif. int.1	4	0	60	NC	OBR
06	Físico-química 2	CQ	FQ 1	2	2	60	NC	OBR
07	Físico- química 3	CQ	FQ2	2	0	30	NC	OBR
08	Mineralogia	CEngM	Quím. geral 2	2	2	60	NC	OBR
09	Química ambiental	CQ	Quím. geral 2	2	2	60	NC	OBR
10	Química analítica quantitativa	CQ	Quím. an. quali.	3	3	90	NC	OBR
11	Química inorgânica 2	CQ	Quím. inorg. 1	4	2	90	NC	OBR
12	Química orgânica 1	CQ	Quím. geral 1	4	0	60	NC	OBR
13	Química orgânica 2	CQ	QO1	4	0	60	NC	OBR
14	Química orgânica Experimental	CQ	QO1	0	4	60	NC	OBR
15	Química quântica	CQ	Cal-2, QG-2, Fis.2	2	0	30	NC	OBR

**QUÍMICA - BACHARELADO NÚCLEO ESPECÍFICO**

Nº	Disciplina	Unid. Resp.	Co-requisito	CHS		CHTS	Núcleo	Natureza
				TEO	PRA			
01	Bioquímica 2	CQ	Bioquímica 1	2	2	60	NE	OBR
02	Cálculo diferencial e integral 3	DM	Calc. dif. integral 2	4	0	60	NE	OBR
03	Estágio supervisionado	CQ	-	0	16	240	NE	OBR
04	Empreendedorismo	CADM	-	4	0	60	NE	OBR
05	Métodos espectroscópicos	CQ	Química orgânica 2	2	2	60	NE	OBR
06	Processos químicos	CQ	Química geral 2	2	2	60	NE	OBR
07	Química dos materiais	CQ	Química inorg. 1 e Física 2	2	2	60	NE	OBR
08	Química inorgânica 3	CQ	Química inorgânica 2	2	2	60	NE	OBR

**QUÍMICA - LICENCIATURA NÚCLEO ESPECÍFICO**

Nº	Disciplina	Unid. Resp.	Co-requisito	CHS		CHTS	Núcleo	Natureza
				TEO	PRA			
01	Didática	CPG	-	4	0	60	NE	OBR
02	Estágio de licenciatura 1	CQ	-	0	8	120	NE	OBR
03	Estágio de licenciatura 2	CQ	Estágio de licenciatura 1	0	10	150	NE	OBR
04	Estágio de licenciatura 3	CQ	Estágio de licenciatura 2	0	10	150	NE	OBR
05	Fundamentos filosóficos e sócio-históricos da educação	CPC	-	1	4	75	NE	OBR
06	Gestão e organização do trabalho pedagógico	CPG	-	2	2	60	NE	OBR
07	Instrumentação para o ensino 1	CQ	-	2	2	60	NE	OBR
08	Instrumentação para o ensino 2	CQ	Instrumentação para o ensino 1	2	2	60	NE	OBR
09	PCC 1	CQ	-	1	4	75	NE	OBR
10	PCC 2	CQ	PCC 1	1	5	90	NE	OBR
11	PCC 3	CQ	PCC 2	1	5	90	NE	OBR
12	Políticas educacionais	CPG	-	2	2	60	NE	OBR
13	Psicologia da educação 1	CPG	Políticas educacionais	4	0	60	NE	OBR
14	Psicologia da educação 2	CPG	Psicologia da educação 1	2	2	60	NE	OBR

**QUÍMICA - BACHARELADO E LICENCIATURA OPTATIVAS**

Nº	Disciplina	Unid. Resp.	Co-requisito	CHS		CHTS	Núcleo	Natureza
				TEO	PRA			
01	Análise por injeção em fluxo	CQ	-	2	0	30	NE	OPT
02	A experimentação no ensino de química	CQ	-	4	0	60	NE	OPT
03	Engenharia Eletroquímica	CQ	-	4	0	60		
04	Ensino de química sob a perspectiva do movimento CTS	CQ	-	4	0	60	NE	OPT
05	Materiais luminescentes	CQ	-	2	0	30	NE	OPT
06	Métodos cromatográficos	CQ	-	2	0	30	NE	OPT
07	Projetos em química orgânica	CQ	-	0	4	60	NE	OPT
08	Química do estado sólido	CQ	-	4	0	60	NE	OPT
09	Química de produtos naturais	CQ	-	4	0	60	NE	OPT
10	Química e sociedade	CQ	-	2	0	30	NE	OPT
11	Química supramolecular	CQ	-	2	0	30	NE	OPT
12	Quimiometria	CQ	-	4	0	60	NE	OPT

**ANEXO II: Sugestão de Fluxo Curricular e Ementário das Disciplinas do Curso de  
Química - UFG - Campus Catalão**

**Sugestão de Fluxo Curricular - Bacharelado em Química**

1	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO-REQUISITO</b>
	Química geral 1	4	2	6	90	Núcleo comum	-
	Cálculo diferencial e integral 1	4	0	4	60	Núcleo comum	-
	Geom. analítica/Álgebra linear	4	0	4	60	Núcleo comum	-
	Física 1	4	0	4	60	Núcleo comum	-
	Física experimental	0	2	2	30	Núcleo comum	-
				20	300		
2	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO-REQUISITO</b>
	Química geral 2	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 1
	Química inorgânica 1	4	2	6	90	Núcleo comum	Química geral 1
	Cálculo diferencial e integral 2	4	0	4	60	Núcleo comum	Cálculo dif. e int. 1
	Física 2	4	0	4	60	Núcleo comum	Física 1
	Química analítica qualitativa	3	3	6	90	Núcleo comum	Química geral 1
				24	360		
3	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO-REQUISITO</b>
	Química analítica quantitativa	3	3	6	90	Núcleo comum	Química analit. quali.
	Química orgânica 1	4	0	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Cálculo diferencial e integral 3	4	0	4	60	Núcleo específico	Cálculo dif. e int. 2
	Estatística	4	0	4	60	Núcleo comum	GA/ Alg. Lin.
			18	270			

4	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO -REQUISITO
	Físico-química 1	4	0	4	60	Núcleo Comum	Cálculo dif. e int. 1
	Química inorgânica 2	4	2	6	90	Núcleo comum	Química inorg. 1
	Química orgânica 2	4	0	4	60	Núcleo comum	Química org. 1
	Química orgânica experim.	0	4	4	60	Núcleo comum	Química org. 1
	Núcleo Livre	4	0	4	60	Núcleo livre	
				22	330		
5	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO -REQUISITO
	Química inorgânica 3	2	2	4	60	Núcleo específico	Química inorg. 2
	Empreendedorismo	4	0	4	60	Núcleo específico	-
	Físico-química 2	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Mineralogia	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Optativa	2	0	2	30	Núcleo específico	-
				18	270		
6	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO -REQUISITO
	Análise instrumental 1	3	3	6	90	Núcleo comum	Quí. analit. quanti.
	Físico-química 3	2	0	2	30	Núcleo comum	Físico-química 2
	Bioquímica 1	2	2	4	60	Núcleo comum	Química orgân. 2
	Métodos espectroscópicos	2	2	4	60	Núcleo específico	Química orgânica 2
	Química quântica	2	0	2	30	Núcleo comum	Cal-2, QG-2, Fis2
			18	270			

7	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO -REQUISITO
	Análise instrumental 2	2	2	4	60	Núcleo comum	Análise instr. 1
	Química ambiental	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Bioquímica 2	2	2	4	60	Núcleo específico	Bioq. 1
	Química dos materiais	2	2	4	60	Núcleo específico	Quím. inorg1 e Fis2
	Núcleo Livre	4	0	4	60	Núcleo livre	-
				20	300		
8	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO -REQUISITO
	Processos químicos	2	2	4	60	Núcleo específico	Quím. geral 2
	Estágio supervisionado (manhã/tarde ou noite)	0	16	16	240	Núcleo específico	-
	Núcleo Livre	2	0	2	30	Núcleo livre	-
	Optativa	2	0	2	30	Núcleo específico	
	Optativa	4	0	4	60	Núcleo específico	
				28	420		

**CHT:** carga horária teórica semanal; **CHP:** carga horária prática semanal

**CHS:** carga horária semanal; **CHSe:** carga horária semestral



## CARGA HORÁRIA DO QUÍMICO BACHARELADO

	CHT	%
Núcleo comum	1590	63
Núcleo Específico	780*	31
Núcleo Livre	150	06
Total	2520	100
Atividades Complementares	200	-

\* Núcleo Específico: 660 horas disciplinas obrigatórias + 120 horas disciplinas optativas.

### Sugestão de Fluxo Curricular – Licenciatura em Química

1	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO -REQUISITO</b>
	Química geral 1	4	2	6	90	Núcleo comum	-
	Cálculo diferencial e integral 1	4	0	4	60	Núcleo comum	-
	Geom. analítica/Álgebra linear	4	0	4	60	Núcleo comum	-
	Física 1	4	0	4	60	Núcleo comum	-
	Física experimental	0	2	2	30	Núcleo comum	-
				20	300		
2	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO -REQUISITO</b>
	Química geral 2	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 1
	Química inorgânica 1	4	2	6	90	Núcleo comum	Química geral 1
	Cálculo diferencial e integral 2	4	0	4	60	Núcleo comum	Cálculo dif. E int. 1
	Física 2	4	0	4	60	Núcleo comum	Física 1
	Química analítica qualitativa	3	3	6	90	Núcleo comum	Química geral 1
				24	360		
3	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO -REQUISITO</b>
	Química analítica quantitativa	3	3	6	90	Núcleo comum	Química analit. quali.
	Química orgânica 1	4	0	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Estatística	4	0	4	60	Núcleo comum	GA/ Alg. Lin.
	Políticas Educacionais	4	0	4	60	Núcleo específico	-
	Núcleo Livre	2	0	2	30	Núcleo Livre	-
				20	300		

4	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO –REQUISITO
	Físico-química 1	4	0	4	60	Núcleo comum	Cálculo dif. e int. 1
	Química inorgânica 2	4	2	6	90	Núcleo comum	Química inorg. 1
	Química orgânica 2	4	0	4	60	Núcleo comum	Química org. 1
	Química orgânica experim.	0	4	4	60	Núcleo comum	Química org. 1
	Psicologia da Educação 1	4	0	4	60	Núcleo específico	Políticas Educacionais
	PCC 1	1	4	5	75	Núcleo específico	
				27	405		
5	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO –REQUISITO
	Psicologia da educação 2	4	0	4	60	Núcleo específico	Psicologia da educação 1
	Estágio de licenciatura 1	0	8	8	120	Núcleo específico	-
	Fundamentos filosóficos e sócio-históricos da educação	4	0	4	60	Núcleo específico	-
	PCC 2	1	5	6	90	Núcleo específico	PCC 1
	Físico-química 2	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Mineralogia	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
				30	450		
6	DISCIPLINA	CHT	CHP	CHS	CHSe	NÚCLEO	CO –REQUISITO
	Didática	4	0	4	60	Núcleo específico	-
	Estágio de licenciatura 2	0	10	10	150	Núcleo específico	Estágio de licenciatura 1
	PCC 3	1	5	6	90	Núcleo específico	PCC 2
	Bioquímica 1	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2

	Físico-química 3	2	0	2	30	Núcleo comum	Físico-química 2
	Análise instrumental 1	3	3	6	90	Núcleo comum	Química analit. quant.
	Química quântica	2	0	2	30	Núcleo comum	Cal-2, QG-2, Fis 2
				34	510		
<b>7</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO –REQUISITO</b>
	Análise instrumental 2	2	2	4	60	Núcleo comum	Análise Instrum. 1
	Química ambiental	2	2	4	60	Núcleo comum	Química geral 2
	Gestão e org. do trab. pedagóg.	2	2	4	60	Núcleo específico	-
	Instrumentação para o ensino 1	2	2	4	60	Núcleo específico	-
	Núcleo Livre	4	0	4	60	Núcleo Livre	-
				20	300		
<b>8</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CHS</b>	<b>CHSe</b>	<b>NÚCLEO</b>	<b>CO –REQUISITO</b>
							Cal-2, QG-2, Fis2
	Instrumentação para o ensino 2	2	2	4	60	Núcleo específico	Instr. ens. 1
	Estágio de licenciatura 3	0	10	10	150	Núcleo específico	Est. de licenc. 2
	Optativa	4	0	4	60	Núcleo específico	
	Núcleo Livre	4	0	4	60	Núcleo Livre	-
				22	330		

**CHT: carga horária teórica semanal; CHP: carga horária prática semanal**

**CHS: carga horária semanal; CHSe: carga horária semestral**

### **CARGA HORÁRIA DO QUÍMICO LICENCIADO**

	CHT	%
Núcleo comum	1590	53
Núcleo específico	1215	41
Núcleo livre	150	05
Total	2955	100
Atividades complementares	200	-

**\* Núcleo Específico: 1155 horas disciplinas obrigatórias + 60 horas disciplinas optativa**

## **ANEXO III: Ementa das Disciplinas**

### **Bacharelado e Licenciatura - Núcleo Comum**

#### **01- ANÁLISE INSTRUMENTAL 1**

##### **Ementa**

Fundamentos dos métodos espectrofotométricos de absorção molecular (UV-visível). Absorção e Emissão de radiação eletromagnética. Instrumentos para espectroscopia óptica. Espectroscopia de emissão baseada em plasmas. Introdução aos métodos cromatográficos (cromatografia de papel, cromatografia de coluna e cromatografia de placa delgada). Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC) e Cromatografia Gasosa (CG). Aulas de laboratório que visa fornecer aos alunos um amplo conjunto de experimentos que envolvem praticamente todos os tópicos da química analítica instrumental moderna.

##### **Objetivos**

Apresentar e discutir os fundamentos e aplicações de um conjunto de técnicas de análise química envolvendo métodos ópticos e interpretar os resultados empregando tais instrumentos. Discutir os fundamentos e aplicações dos métodos cromatográficos de análises químicas para a identificação e quantificação de substâncias moleculares polares e apolares, íons inorgânicos e orgânicos em soluções aquosas e amostras reais. Avaliar conjuntamente o elenco de métodos instrumentais disponíveis, bem como seu acoplamento.

##### **Habilidades e competências**

Ao final do curso o aluno será capaz de executar métodos instrumentais para a identificação e quantificação de substâncias químicas em soluções aquosas e amostras reais. Desenvolver no aluno a capacidade de selecionar e empregar as técnicas apropriadas aos distintos problemas.

### **Bibliografia básica**

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentos de Química Analítica*. 8ª ed. São Paulo: Thomson. 2005. 999 p.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. *Princípios de Análise Instrumental*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2002. 836 p.

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. *Fundamentos da cromatografia*. Campinas: UNICAMP, 2006. 453 p.

### **Bibliografia complementar**

EWING, G. W. *Métodos instrumentais de análise química*. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. 2v. 514 p.

HARRIS, D. C. *Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.

CASS, Q. B.; DEGANI, A. L. G. *Desenvolvimento de métodos por HPLC: fundamentos, estratégias e validação*. 1ª ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2007. 77 p.

NETO, F. R. A.; NUNES, D. S. *Cromatografia: princípios básicos e técnicas afins*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003. 187 p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## **02 - ANÁLISE INSTRUMENTAL 2**

### **Ementa**

Fundamentos dos métodos eletroquímicos (potenciometria, condutometria, polarografia, amperometria, eletrogravimetria e voltametria). As técnicas instrumentais fundamentais da área da Eletroanalítica são contempladas com experimentos que ilustram os aspectos práticos da utilização destas técnicas, ao mesmo tempo em que seus fundamentos teóricos são revistos e ampliados.

## **Objetivos**

Utilizar experimentos de laboratório para construir e correlacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos no âmbito da ementa da disciplina. Discutir os princípios, potencialidades e limitações das técnicas eletroanalíticas em análises químicas.

## **Habilidades e competências**

Possuir conhecimento sobre os princípios das técnicas eletroanalíticas, Conhecer os principais componentes de um equipamento eletroanalítico. Saber obter e analisar dados extraídos de técnicas eletroanalíticas. Aplicar os conceitos químicos abordados no manuseio de descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório.

## **Bibliografia básica**

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentos de Química Analítica*. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson. 2005. 999 p.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. *Princípios de Análise Instrumental*. 5<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman. 2002. 836 p.

TICIANELLI, E. A.; GONZALEZ, E. R. *Eletroquímica: Princípios e Aplicações*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edusp, 2005. 220 p.

## **Bibliografia complementar**

EWING, G. W. *Métodos instrumentais de análise química*. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. 2v.

HARRIS, D. C. *Análise Química Quantitativa*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.

MOORE, W. J. *Físico-química*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 2v.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.



## 03 - BIOQUÍMICA 1

### **Ementa**

Aminoácidos, carboidratos, lipídeos e Proteínas: conceito, classificação, propriedades, estrutura e função. Sistemas tampão, transporte de gases e equilíbrio ácido-base do sangue. Cinética enzimática. Metabolismo de aminoácidos, carboidratos, lipídeos e proteínas. Aspectos bioquímicos da ação hormonal. Integração metabólica.

### **Objetivos**

Introduzir aos estudantes uma visão geral das principais reações que ocorrem na matéria viva sob o ponto de vista termodinâmico, destacando as interações moleculares peculiares que mantêm o estado vivo. Destacar a importância biotecnológica das reações e produtos oriundos da matéria viva, e as possibilidades de interferência e otimização nestes processos.

### **Habilidades e competências**

Ser capaz de compreender as interações moleculares responsáveis pela manutenção do estado vital. De frente a uma reação química envolvendo uma biomolécula, ser capaz de identificá-la, saber suas peculiaridades químicas, as possibilidades de aplicação de catálise enzimática, bem como as possíveis aplicações biotecnológicas dos produtos desta reação.

### **Bibliografia básica**

CAMPBELL, M. K. *Bioquímica*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 751 p.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. *Bioquímica ilustrada*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 533 p.

NELSON, D. L.; COX, M. M. *Lehninger: Princípios de bioquímica*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Sarvier. 2006, 1202 p.

### **Bibliografia complementar**

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. *Bioquímica*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008, 1114 p.

DEVLIN, T. M. *Manual de bioquímica com correlações clínicas*. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2007, 1186 p.

MURRAY, R. K.; GRANNER, D. K.; MAYES, P. A.; RODWELL, V. W. *Harper: bioquímica ilustrada*. 26<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 692 p.

VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. *Fundamentos de bioquímica*. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 1241 p.

## **04 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1**

### **Ementa**

Funções reais. Limites e continuidade. Derivadas e diferenciais. Integral definida e técnicas de integração. Integrais impróprias.

### **Objetivos**

Analisar e interpretar funções, limites, derivadas e integrais, visando à aplicação em exercícios e problemas.

### **Habilidades e competências**

Possuir habilidade suficiente em matemática para compreender conceitos de química e física que utilizem o conceito de derivada e integral.

### **Bibliografia básica**

STEWART, J. *Cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. v1.

ÁVILA, G. S. S. *Cálculo*. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v1.

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v1.

### **Bibliografia complementar**

ROGÉRIO, M. U.; SILVA, H. C. da; BADAN, A. A. F. de A. *Cálculo diferencial e integral: funções de uma variável*. 3<sup>a</sup> ed. Goiânia: CEGRAF/UFG, 2001. 343 p.

LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Imprensa, 1994. v1.

## **05 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 2**

### **Ementa**

Funções reais de várias variáveis. Integrais múltiplas. Integrais de linha: independência do caminho, teoremas de Green, Gauss e Stokes. Diferenciais independentes do caminho. Análise vetorial e teoremas integrais.

### **Objetivos**

Analisar, interpretar e aplicar os conhecimentos básicos referentes ao cálculo integral.

### **Habilidades e competências**

Possuir habilidade suficiente em matemática para compreender conceitos de química e física que utilizem os conceitos de integral e derivada parcial.

### **Bibliografia básica**

STEWART, J. *Cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005, v2.

GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v2.

GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.v4.

### **Bibliografia complementar**

STEWART, J. *Cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006, v1.

GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v1.

ROGÉRIO, M. U.; DA SILVA, H. C.; BADAN, A. A. F. *Cálculo diferencial e integral: funções de uma variável*. 3<sup>a</sup> ed. Goiânia: CEGRAF/UFG, 2001. 343 p.

## **06 - ESTATÍSTICA**

### **Ementa**

Precisão e exatidão, algarismos significativos, unidades e símbolos. Conceito básico de probabilidade. Distribuições: binomial, Poisson, Pólva, normal, t, F. 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 angular, coeficiente linear, coeficiente de correlação e de determinação, regressão linear (métodos dos mínimos quadrados) e ajuste de curvas por polinômios.

### **Objetivos**

Introduzir os conhecimentos estatísticos, discutindo conceitos de erros, desvios e coeficientes de probabilidade. Desenvolver métodos estatísticos para validação em análises químicas.

### **Habilidades e competências**

Possuir habilidade suficiente em estatística para compreender resultados em Química, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados em modelos quantitativos de previsão.

### **Bibliografia básica**

MILONE, G. *Estatística: Geral e Aplicada*. São Paulo: Thompson Learning, 2004. 483 p.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. *Estatística básica*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Atlas, 1987. 459 p.

MORETTIN, L. G. *Estatística básica: Inferência*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 196 p.

### **Bibliografia complementar**

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D.; KREHBIEL, T.C.; BERENSON, M.L. *Estatística: Teoria e Aplicações - Usando Microsoft Excel Português*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora LTC, 2005. 818 p.

STEVENSON, W. J. *Estatística Aplicada à Administração*. 1ª. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 2001. 495 p.

## **07 - FÍSICA 1**

### **Ementa**

Medidas físicas e vetores. Movimento retilíneo, vetores em 2 e 3 dimensões, movimento em 2 e 3 dimensões. Força e movimento, trabalho e energia cinética, conservação da energia e sistemas de partículas.

### **Objetivos**

Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

### **Habilidades e competências**

Compreender que fenômenos físicos de movimento, conservação de energia e campo gravitacional possibilita o entendimento e a previsão dos comportamentos físico-químicos e a reatividade das substâncias.

### **Bibliografia básica**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. *Fundamentos de Física*. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003. v1.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física básica*, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002. v1.

TIPLER, P. A., *Física*, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. v1.

### **Bibliografia complementar**

MCKELVEY, J. P.; GROTH, J. *Física*. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1979. v1 e v2.

SEARS, F.; ZEMANSKY YOUNG, M. W. *Física*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984. v1 e v2.

## **08 - FÍSICA 2**

### **Ementa**

Dinâmica da partícula, colisões, rotação, rolamento, torque e momento angular. Equilíbrio e elasticidade. Oscilação, gravitação, ondas, ótica geométrica, interferência e difração.

### **Objetivos**

Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

### **Habilidades e competências**

Compreender que os fenômenos físicos de campos elétricos e magnéticos possibilitam entender e prever os comportamentos físico-químicos da matéria.

### **Bibliografia básica**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. *Fundamentos de Física*, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v2.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física básica*. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 2002. v2.

TIPLER, P. A. *Física*. 4ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 2000. v2.

### **Bibliografia complementar**

MCKELVEY, J. P.; GROTH, J. *Física*. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1979. v3 e v4.

SEARS, F.; ZEMANSKY YOUNG, M.W. *Física*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984. v3 e v4.

## **09 - FÍSICA EXPERIMENTAL**

### **Ementa**

Técnicas básicas de análise de dados e operações com: Algarismos significativos; medidas e erros em instrumentos de medidas; tratamento de erros; construção de gráficos. Realização de experimentos envolvendo mecânica clássica, tais como: Queda Livre, Oscilações Mecânicas (Pêndulo), Movimento Retilíneo Uniforme (MRU), Movimento Retilíneo Uniformemente Variado – (MRUV), Revisão de Gráficos e Escalas, Segunda Lei de Newton, Lei de Hooke, Teorema Trabalho Conservação de Energia, Conservação do Momento Linear e Giroscópio.

### **Objetivos**

Apresentar os conceitos básicos de mecânica clássica utilizando-se de experimentos simples. Os experimentos devem cobrir as leis de conservação da mecânica: diferentes tipos de movimento, o conceito de trabalho de uma força, energia, momento linear e momento angular.

### **Habilidades e competências**

Os experimentos deverão proporcionar um primeiro contato dos estudantes com atividades experimentais em laboratórios, ou tarefas observacionais para um melhor entendimento dos conceitos teóricos. Além disso, os resultados das atividades serão apresentados em relatórios, o que proporcionará aos alunos condições de desenvolverem sua capacidade de comunicação escrita e a linguagem científica. A prática laboratorial insere-se na aprendizagem científica e permite ao estudante travar contato com aspectos da dinâmica da pesquisa (com o método científico).

### **Bibliografia básica**

FURTADO, W. W.; MACHADO, W. G. *Laboratório de Física I*. Instituto de Física – UFG, Brasil.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. *Fundamentos de Física*, 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v1.

## **Bibliografia complementar**

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física básica*, 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002. v1.

## **10 - FÍSICO-QUÍMICA 1**

### **Ementa**

1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> lei da termodinâmica. Equilíbrio químico.

### **Objetivos**

Compreender os princípios básicos das três leis da Termodinâmica, saber correlacionar com os efeitos de pressão, temperatura e volume. Compreender o Equilíbrio químico e saber calcular a constante de equilíbrio considerando a entalpia, entropia e energia livre de cada sistema em estudo.

### **Habilidades e competências**

Compreender os princípios básicos da 1<sup>a</sup> Lei (trabalho, calor, energia interna, troca térmica, entalpia, transformações adiabáticas, isotérmicas e isocóricas, entalpia padrão, de formação e de reação, entalpia vs temperatura). 2<sup>a</sup> Lei (funções de estado, energia interna, entalpia vs temperatura, capacidade calorífica ( $C_p$  e  $C_v$ ), entropia. 3<sup>a</sup> Lei (energia interna, energia de Gibbs, efeito da temperatura e da pressão. Equilíbrio Químico (reações espontâneas, constante de equilíbrio, gases perfeitos, efeito da pressão, temperatura e de pH).

### **Bibliografia básica**

ATKINS, P. W. *Físico-Química*. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v1 e v2.

MOORE, W. J. *Físico Química*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1976. v2.

CASTELLAN, G. W.; *Físico Química*. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1986. v1.

BALL, D.W. *Físico-química*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. v1 e v2.



PILLA L.; *Físico-Química*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002. v1 e v2.

### **Bibliografia complementar**

WALTER, J. M. *Físico-Química*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: EDUSP, 1976. v1 e v2.

## **11 - FÍSICO-QUÍMICA 2**

### **Ementa**

Modelo cinético dos gases: relações de pressão, volume e a velocidade das moléculas, distribuição de velocidades, colisões. Velocidade das reações, técnicas experimentais, leis de velocidade e constante de velocidade. Catálise Homogênea e Heterogênea (conceitos, características, aplicações, atualidades).

### **Objetivos**

Discutir os fatores que alteram a velocidade de uma reação química, discutir as leis de velocidade das reações químicas. Deduzir as leis de velocidades a partir de dados experimentais. Saber relacionar as leis de velocidades com os mecanismos das reações. Calcular as energias de ativação de reações químicas. Compreender os fatores que afetam a velocidade das reações químicas.

### **Habilidades e competências**

Modelo cinético dos gases: relações de pressão, volume e a velocidade das moléculas, distribuição de velocidades, colisões. Velocidade das reações, técnicas experimentais, leis de velocidade e constante de velocidade, ordem de reação, meias-vidas, velocidade de reação vs equilíbrio, influência da temperatura, reações elementares, reações elementares consecutivas, reações unimoleculares, teoria das colisões (efeito da Temperatura, Pressão e Volume), complexo ativado e velocidade do decaimento do complexo ativado. Catálise homogênea, catálise Heterogênea, medida de adsorção física e química (isotermas e velocidade de adsorção e dessorção), atividade catalítica nas superfícies. Compreender a atividade dos catalisadores nas superfícies.

### **Bibliografia básica**

ATKINS, P. W. *Físico-Química*. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v1 e v2.

MOORE, W. J. *Físico Química*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1976. v2.

CASTELLAN, G. W. *Físico Química*. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1986. v1.

BALL, D.W. *Físico-química*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. v1 e v2.

PILLA L. *Físico-Química*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002. v1 e v2.

### **Bibliografia complementar**

GILBERT, R. G.; SMITH, S. C. *Theory of Unimolecular and Recombination Reactions*. 1<sup>a</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1990. 364 p.

STEINFELD, J. I.; FRANCISCO, J. S.; HASE, W. L. 1<sup>a</sup> ed. *Chemical Kinetics and Dynamics*. New Jersey: Englewood Cliffs, 1989. 326 p.

## **12 - FÍSICO-QUÍMICA 3**

### **Ementa**

Diagramas de fase de 1, 2 e 3 componentes, efeito de temperatura, concentração e pressão. Sistemas coloidais: aplicações no cotidiano. Colóides de associação. Dupla camada elétrica e fenômenos eletrocinéticos. Estabilidade coloidal. Sóis, emulsões e espumas. Interfaces sólido/gás e sólido/líquido.

### **Objetivos**

Compreender os diversos tipos de diagramas de fase para um, dois e três componentes. Discutir os fenômenos de físico-química de superfície inerentes aos sistemas coloidais enfatizando os aspectos teóricos e práticos da química coloidal, como estabilidade de dispersões, emulsões e espumas. Apresentar os conceitos fundamentais de físico-química de superfície enfatizando os processos de adsorção, molhabilidade, capilaridade, espalhamento, adesão e coesão, em situações práticas.

## **Habilidades e competências**

Trabalhar as questões referentes as diferentes fases formadas entre 2 ou mais compostos. A Regra das fases, sistema de 2 e 3 componentes (diagramas de pressão/vapor, temperatura, concentração, etc) composição, fases líquidas, fases líquidas e sólidas, diagrama de sistemas sólidos. Conhecer os conceitos fundamentais da físico-química de superfície e coloidal. Definição e aplicação de sistemas coloidais, colóides x cotidiano, classificação dos sistemas coloidais quanto a estabilidade termodinâmica e as interações com o solvente. Gel, espumas, detergentes, emulsões. Propriedades dos colóides, interação entre partículas, movimento Browniano, Efeito Tyndall, dupla camada elétrica, propriedades cinéticas (difusão, difusão rotacional, sedimentação, convecção, etc.).

## **Bibliografia básica**

ATKINS, P. W. *Físico-Química*. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v1 e v2.

MOORE, W. J. *Físico Química*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda. 1976. v2.

CASTELLAN, G. W. *Físico Química*. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v1.

BALL, D.W. *Físico-química*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. v1 e v2.

PILLA L. *Físico-Química*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002. v1.

## **Bibliografia complementar**

SHAW, D. *Introdução à Química dos Colóides de Superfícies*. São Paulo: EDUSP, 1975. 185 p.

CALLISTER, W.D. *Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução*. 7<sup>a</sup> ed. São Paulo: LTC Editora, 2008. 702 p.

WALTER, J. M. *Físico-Química*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: EDUSP, 1976. v1 e v2.

## 13 - GEOMETRIA ANALÍTICA/ÁLGEBRA LINEAR

### Ementa

Tipos especiais de operadores: classificação de cônicas e quadráticas. Geometria analítica no plano: sistemas de coordenadas, reta, circunferência, cônicas, coordenadas polares, equações paramétricas. Geometria analítica no espaço: sistemas de coordenadas, retas, planos, quadráticas e superfícies cilíndricas. Matrizes e sistemas lineares. Determinante e matriz inversa. Espaço vetorial: sub-espaço, base, dimensão, operadores. Transformações lineares. Operadores. Auto valores e auto vetores. Diagonalização.

### Objetivos

Utilizar os fundamentos do cálculo vetorial, da geometria analítica e da álgebra linear, nos domínios da aplicação e da análise, para a solução de problemas científicos de química.

### Habilidades e competências

Fornecer noções básicas de Álgebra Linear e Geometria Analítica, necessários para o desenvolvimento de técnicas que apresentem soluções de problemas reais abordados pelas várias áreas do conhecimento, especialmente a Química

### Bibliografia básica

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. *Geometria Analítica*, 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 2005. 292 p.

REIS, G.; SILVA, W. *Geometria Analítica.*, 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 242 p.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. *Geometria Analítica: um tratamento vetorial*, 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 543 p.

LIMA, E. L., *Coordenadas no Espaço*. Rio de Janeiro: IMPA (coleção do professor de matemática - CPM), 1993. 163 p.

LIMA, E. L., *Geometria Analítica e Álgebra Linear*, Rio de Janeiro: IMPA (coleção matemática universitária - CMU), 1993. 163 p.

STEWART, J. *Cálculo*. 5ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. v1.

ÁVILA, G. S. S. *Cálculo*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v1.

### **Bibliografia complementar**

BOULOS, P. *Introdução a Geometria Analítica no espaço*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997. 239 p.

CONDE, A. *Geometria Analítica*. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2004. 168 p.

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo*. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2007. v1.

ROGÉRIO, M. U.; SILVA, H. C. da; BADAN, A. A. F. de A. *Cálculo diferencial e integral: funções de uma variável*. 3ª ed. Goiânia: CEGRAF/UFG, 2001. 343 p.

## **14 - MINERALOGIA**

### **Ementa**

Minerais e minérios: ocorrência dos elementos. Cristais. Cristalquímica. 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.

### **Objetivos**

Conhecer os principais minerais e minérios e suas estruturas cristalinas, identificá-los através de suas propriedades (macroscópicas e por difração de raios-X), relacionando conceitos e abordando os conhecimentos químicos inseridos no estudo dos minerais. Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina.

### **Habilidades e competências**

Possuir capacidade de identificar e conhecer os minerais e minérios principais em diferentes escalas de abordagem (da microescala à macro), com manuseio de amostras em laboratório.

### **Bibliografia básica**

KLEIN, C.; DUTROW, B. *Mineral science*. 23<sup>a</sup> ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2002. 675 p.

BLOSS, F. D. *Crystallography and crystal chemistry: an introduction*. 1<sup>a</sup> ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1971. 545 p.

DANA, J. D.; HURLBUT, C. S. *Manual de mineralogia*. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1974. 354 p.

### **Bibliografia complementar**

BLOOM, A. L. *Superfície da Terra*. São Paulo: Edgard Blucher/EDUSP, 1988, 184 p.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. *Geologia Geral*. 14<sup>a</sup> ed. São Paulo: Nacional, 2001, 399 p.

ABREU, S. F. *Recursos Minerais do Brasil*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 754 p.

## **15 - QUÍMICA AMBIENTAL**

### **Ementa**

Introdução à Química Ambiental. Química dos solos, das águas e da atmosfera. O protocolo de Montreal e o papel do Químico na sociedade. Efeito estufa: causas, consequências e o protocolo de Kyoto. Poluição da atmosfera urbana: o smog fotoquímico e as medidas preventivas. Poluição ambiental: prevenção e tratamento. Nutrientes e produtividade primária. Processo de eutrofização e a influência das atividades antropológicas. Tratamento de efluentes. O lixo: aterros e tratamento de resíduos. Legislação ambiental: CONAMA e leis estaduais. Programas de educação ambiental para o ensino médio.

## **Objetivo**

Reconhecer e identificar problemas ambientais. Aplicar os conhecimentos de Química Ambiental em laboratórios químicos, nos processos industriais, nas estações de tratamento de água e esgoto. Promover uma visão holística sobre o meio ambiente com ênfase nos processos químicos. Para o aluno de licenciatura, trabalhar o conteúdo da disciplina visando à formação do licenciando como professor do ensino médio, apontando onde a química ambiental pode ser inserida dentro do contexto do ensino de química de forma continuada. Estimular o senso crítico do licenciando referentes aos processos químicos que ocorrem no meio ambiente para que assim este possa atuar como um educador ambiental no ensino médio. Todos os temas acima poderão ser utilizados na elaboração dos projetos, entre outros.

## **Habilidades e competências**

Fornecer subsídios para entender a química dos processos naturais no ar, na água e no solo evidenciando os aspectos químicos dos problemas que os seres humanos criaram no ambiente natural. Reconhecer e identificar problemas ambientais. Aplicar os conhecimentos de Química Ambiental em laboratórios químicos, nos processos industriais, nas estações de tratamento de água e esgotos. Ser capaz de colaborar na aplicação da legislação ao se realizar avaliações ambientais.

## **Bibliografia básica**

BAIRD, C. *Química Ambiental*. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 622 p.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. *Introdução à Química Ambiental*. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 256 p.

LANGMUIR, D. *Aqueous Environmental Geochemistry*. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 600 p.

## **Bibliografia complementar**

MANAHAN, S. E. *Fundamentals of Environmental Chemistry*. 2<sup>a</sup> ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000. 876 p.

TAUK-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. *Análise ambiental: uma visão multidisciplinar*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: UNESP, 1995. 206 p.

DERISIO, J. C. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Signus, 2007. 192 p.

MAGOSSI, L. R.; BONACELLA, P. H. *Poluição das águas*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Moderna, 1990. 56 p.

MENDES, B.; OLIVEIRA, J. F. S. *Qualidade da água para consumo humano*. 1<sup>a</sup> ed. Lisboa: Libel, 2004. 626 p.

## **16 - QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA**

### **Ementa**

História da análise qualitativa. Equilíbrio químico e deslocamento de equilíbrio. Equilíbrios iônicos, ácido-base, de íons complexos e de óxido-redução. Solubilidade e produto de solubilidade. Aplicação destes conceitos à análise química, principalmente na verificação da sensibilidade e seletividade das reações analíticas, na separação e classificação de cátions e ânions. Técnicas de análise qualitativa envolvendo a separação e reconhecimento de cátions e ânions. Conceito de pH, solução tampão.

### **Objetivos**

A Química Analítica Qualitativa é uma disciplina básica, que tem por objetivo a caracterização dos componentes inorgânicos de amostras naturais e artificiais e a determinação qualitativa dos componentes inorgânicos por meio do estudo dos vários tipos de equilíbrio químicos (ácido-base, complexometria, de oxido-redução e precipitação).

### **Habilidades e competência**

Identificar, reconhecer e balancear os quatro tipos de reações químicas e os correspondentes equilíbrios em solução aquosa envolvidos em Química Analítica. Compreender o princípio de identificação e separação de substâncias inorgânicas. Entender os conceitos básicos que fundamentam as metodologias de Química Analítica Fundamental. Aplicar o conhecimento químico abordando o manuseio e o descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório. Ser capaz de trabalhar em equipe fomentando atitudes cooperativas.



### **Bibliografia básica**

VOGEL, A. I. *Química Analítica Qualitativa*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 665 p.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentos de Química Analítica*. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson. 2005. 999 p.

KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. M. *Química Geral e reações químicas*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005. 2v.

### **Bibliografia complementar**

HARRIS, D. C. *Análise Química Quantitativa*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876p.

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

MAHAN, B. H.; MYERS, R. J.; TOMA, H. E. *Química: um curso universitário*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Blucher, 1996. 582 p.

BACCAN, N.; GODINHO, O. E. S.; ALEIXO, L. M.; STEIN, S. *Introdução à Semi-microanálise Qualitativa*. 3<sup>a</sup> ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1990. 295 p.

OLIVEIRA, A. F. *Equilíbrios em solução aquosa orientados à aplicação: sistema ácido-base de Bronsted e outros equilíbrios*. 1<sup>a</sup> ed. Campinas: Editora Átomo, 2009. 311 p.

## **17 - QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA**

### **Ementa**

Introdução aos métodos da análise quantitativa. Erros e tratamentos de dados analíticos. Natureza física dos precipitados. Gravimetria. Volumetria de neutralização. Volumetria de precipitação. Volumetria de óxido-redução. Volumetria de complexação. Aferição de aparelhos volumétricos e de equipamentos usados em análises químicas. Padronização de soluções. Análises quantitativas envolvendo gravimetria e titulações volumétricas (ácido-base, precipitação, óxido-redução, complexação).

## **Objetivos**

Introduzir os fundamentos da análise quantitativa gravimétrica e volumétrica. Discutir as aplicações dos métodos clássicos de análise, observando suas potencialidades e limitações.

## **Habilidades e competências**

Ao final do curso o aluno será capaz de executar métodos clássicos de análises químicas para a quantificação de íons importantes e a dosagem de substâncias de interesse. Aplicar o conhecimento químico abordando o manuseio e o descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório. Ser capaz de trabalhar em equipe fomentando atitudes cooperativas.

## **Bibliografia básica**

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentos de Química Analítica*. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Thomson, 2005. 999 p.

HARRIS, D. C. *Análise Química Quantitativa*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. *Química Analítica Quantitativa Elementar*. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 308 p.

## **Bibliografia complementar**

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. *Princípios de Análise Instrumental*. 5<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 836 p.

VOGEL, A. I.; *Análise Química Quantitativa*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462p.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. *Princípios de Química*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990, 681 p.

## 18 - QUÍMICA GERAL 1

### Ementa

Matéria e energia. Elementos, compostos e misturas. Mol e massas molares. Cálculos estequiométricos e equações químicas. Soluções (modos de expressar a concentração de uma solução, Soluções e eletrólitos). Classificação das reações (Reações de redox, Reações ácido / base, Reações de precipitação). Estrutura eletrônica dos átomos. Propriedades periódicas. Ligações químicas (ligações iônica e covalente). Eletronegatividade. Geometria molecular (Modelo VSEPR). Teoria da ligação de valência. Teoria de Orbitais Moleculares e a Teoria de bandas. Propriedades de gases, líquidos e sólidos. Forças intermoleculares. Introdução aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos

### Objetivos

Discutir a utilização de modelos na ciência Química. Introduzir os modelos atômicos de Bohr e orbital. Discutir e utilizar a periodicidade química dos elementos para compreender suas estruturas e reatividades. Discutir e interpretar as interações entre átomos, moléculas e suas estruturas, relacionando-as com as propriedades da matéria.

### Habilidades e competências

Compreender que os modelos teóricos são construções humanas para explicar o fenômeno. Compreender que diferentes modelos explicam diferentes realidades. Compreender que a utilização de um modelo está relacionado ao que ele consegue explicar. Saber identificar as limitações e potencialidades de cada modelo atômico e de ligação, de forma a utilizá-los na compreensão da estrutura da matéria. Compreender as relações entre as interações inter- e intramolecular e as propriedades da matéria.

### Bibliografia básica

KOTZ, J.C.; TREICHEL JUNIOR, P.M. *Química Geral e Reações Químicas*. 6<sup>a</sup>. ed., São Paulo: Pioneira Thomson, 2009. v1.

ATKINS, P.W.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3<sup>a</sup> ed., Guanabara Koogan, 2006. 968 p.

RUSSEL, J.B. *Química Geral*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. v1.

MAHAN, L.K. *Química: um curso universitário*. 4ª ed. Edgard Blucher: São Paulo, 1996. 582 p.

BRADY, J.E. *Química Geral*. 2ª ed., São Paulo: LTC, 1986. v1.

### **Bibliografia complementar**

RUSSELL, J.W.; HOLUM, J.R.; BRADY, J.E. *Química: A Matéria e Suas Transformações*. 5ª ed. São Paulo: LTC, 2009. v1.

MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI C.L. *Princípios de Química*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1990. 681 p.

ROCHA FILHO, R. C. *Cálculos básicos da química*. 1ª ed. São Carlos: Edufscar, 2006. 277 p.

TRINDADE, D. F.; OLIVEIRA, F. P.; BANUTH, G. S. L.; BISPO, J. G. *Química básica experimental*. 3ª ed. São Paulo: Ícone Editora, 2006. 175 p.

BESSLER, K. E.; NEDER, A. V. F. *Química em Tubos de Ensaio: uma abordagem para principiantes*. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 195 p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## **19 - QUÍMICA GERAL 2**

### **Ementa**

Termodinâmica (primeira e segunda lei). Equilíbrio químico. Equilíbrio ácido-base. reações de oxi-redução. Eletroquímica: células galvânicas, células eletrolíticas e corrosão. Materiais (polímeros, vidros, cristais líquidos, condutores, semicondutores, etc.). Cinética Química. Química nuclear.

### **Objetivos**

Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina. Introduzir a dinâmica do tratamento teórico-prático na ciência química. Discutir questões relacionadas à natureza e espontaneidade das interações químicas na sua relação com a

reatividade das substâncias. Discutir os conceitos de movimento espaço e energia. Desenvolver e aplicar conceitos teóricos sobre a matéria que permitam os entendimentos das suas transformações nos aspectos quantitativo e qualitativo.

### **Habilidades e competências**

Aplicar os conceitos teóricos sobre a matéria que permita o entendimento de suas transformações nos aspectos quantitativo e qualitativo. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Compreender que a observação empírica é insuficiente para a compreensão dos fenômenos. Conhecer os passos fundamentais do método científico. Elaborar, analisar, criticar e redigir projetos e/ou relatórios de pesquisa. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar o conhecimento químico abordado no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório. Ser capaz de trabalhar em equipe fomentando atitudes cooperativas.

### **Bibliografia básica**

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. M. *Química Geral e reações químicas*. 5ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2005. v1 e v2.

MAHAN, B. H.; MYERS, R. J.; TOMA, H. E. *Química: um curso universitário*. 4ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 1996. 582p.

RUSSELL, J. B. *Química Geral*. 2ª ed São Paulo: Makron Books, 1994. v1 e v2.

POSTMA, J. M.; ROBERTS, J. L.; HOLLENBERG, J. L. *Chemistry in the laboratory*. 6ª ed. New York: W.H. Freeman, 2004. 550 p.

### **Bibliografia complementar**

BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. *Química: a ciência central*. 7ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p.

TRINDADE, D. F.; OLIVEIRA, F. P.; BANUTH, G. S. L.; BISPO, J. G. *Química básica experimental*. 3ª ed. São Paulo: Ícone Editora, 2006. 175 p.

BESSLER, K. E.; NEDER, A. V. F. *Química em Tubos de Ensaio*: uma abordagem para principiantes. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 195 p.

## **20 - QUÍMICA INORGÂNICA 1**

### **Ementa**

Estrutura dos sólidos simples e energia de rede. Estrutura molecular e ligações químicas em moléculas poliatômicas. Conceitos de ácidos e bases. Simetria molecular e grupos de pontos. Origem, abundância e ocorrência dos elementos. Principais derivados de alguns elementos químicos: propriedades, reações, métodos de obtenção e identificação química das espécies desses elementos. Amostragem e preparação de amostras inorgânicas para análise. Introduzir aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos.

### **Objetivos**

Relacionar as propriedades químicas dos compostos com suas estruturas. Correlacionar as propriedades químicas dos sólidos iônicos com suas estruturas. Discutir os diferentes conceitos de ácidos e bases, no contexto da reatividade das substâncias inorgânicas e aplicá-los em resoluções de problemas. Introduzir as principais ocorrências dos elementos químicos e suas substâncias mais utilizadas. Discutir métodos de extração e obtenção industrial e em laboratório dos derivados dos elementos mais utilizados em diversos setores do meio produtivo, relacionando com suas principais aplicações. Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina.

### **Habilidades e competências**

Compreender os métodos de obtenção e propriedades químicas e físicas de alguns principais derivados dos elementos químicos. Saber identificar espécies químicas catiônicas e aniônicas. Ser capaz de trabalhar em equipe fomentando atitudes cooperativas.

### **Bibliografia básica**

SHRIVER, D.; ATKINS, P. *Química inorgânica*. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, Bookman, 2008. 847 p.

LEE, J. D. *Química inorgânica não tão concisa*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p.

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965 p.

### **Bibliografia complementar**

HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KITER, R. L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*. 4<sup>a</sup> ed. New York: Haper Collins College Publisher, 1993. 964 p.

Benvenuti, E.V. *Química inorgânica: átomos, moléculas e sólidos*. 2<sup>a</sup> ed., Porto Alegre, Editora UFRGS, 2006. 218 p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## **21 - QUÍMICA INORGÂNICA 2**

### **Ementa**

Átomos polieletrônicos (Penetração e blindagem, o princípio de preenchimento, modelo vetorial do átomo e notação espectroscópica e Regras de Hund). Simetria. Grupos. Classes. Representações. Tabelas de caracteres: aplicações. Química de coordenação: Teorias do campo cristalino (TCC) (Determinação do  $\Delta_o$  (10 CQ) e fatores que influenciam o valor de  $\Delta_o$  (10 CQ), Série espectroquímica). Efeito nefelauxético. Teoria dos orbitais moleculares aplicada aos complexos. Diagramas de Tanabe-Sugano. Espectroscopia eletrônica em complexos e espectros de transferência de carga. Termodinâmica e equilíbrio na química de coordenação. Química dos lantanídeos e actinídeos. Síntese, análise e caracterização de compostos de coordenação.

## **Objetivos**

Estudar a química dos elementos metálicos com especial ênfase aos aspectos conceituais, relacionando as propriedades dos compostos de coordenação à estrutura eletrônica dos elementos metálicos e às teorias de campo ligante e de orbitais moleculares. Apresentar e discutir as aplicações dos compostos de coordenação nas áreas de complexação e extração de metais e química analítica, explorando os aspectos termodinâmicos. Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina.

## **Habilidades e competências**

Compreender a relação entre a estrutura e as propriedades ópticas e magnéticas dos complexos. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar os conhecimentos químicos abordados no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório.

## **Bibliografia básica**

SHRIVER, D.; ATKINS, P. *Química inorgânica*. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p.

SHRIVER, D.; ATKINS, P. *Química inorgânica*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 816 p.

LEE, J. D. *Química inorgânica não tão concisa*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p.

## **Bibliografia complementar**

HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KITER, R. L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*. 4<sup>a</sup> ed. New York: Haper Collins, 1993. 964 p.

GIROLAMI, G. S.; RAUCHFUSS, T. B.; ANGELICI, R. J. *Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual*. 3<sup>a</sup> ed. California: University Science Books, 1998. 272 p.



COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; GAUS, P. L. *Basic inorganic chemistry*. 3<sup>a</sup> ed. New York: J. Willey, 1995. 838 p.

DOUGLAS, B. E.; McDANIEL, D. H.; ALEXANDER, J. J. *Concepts and models of Inorganic Chemistry*. 3<sup>a</sup> ed. New York: J. Willey, 1993. 928 p.

BENVENUTTI, E. V. *Química inorgânica: átomos, moléculas e sólidos*. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2006. 218 p.

DUPONT, J. *Química organometálica: elementos do bloco d*. São Paulo: Bookman, 2005. 300 p.

TSUKERBLAT, B. S. *Group theory in chemistry and spectroscopy: a simple guide to advanced usage*. Mineola: Dover, 2006. 448 p.

JONES, C. J. *A Química dos elementos dos blocos d e f*. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 181 p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## 22 - QUÍMICA ORGÂNICA 1

### **Ementa**

Introdução ao estudo das estruturas orgânicas; ligações químicas do carbono; ácidos e bases em química orgânica; análise conformacional e propriedades físicas de hidrocarbonetos, álcoois, éteres e haletos de alquila; estereoquímica; reações de substituição nucleófilica; reações de eliminação; reações de adição à duplas ligações carbono-carbono; radicais e reações radicalares.

### **Objetivos**

Discutir as diversas relações entre a estrutura de compostos orgânicos, suas propriedades químicas e físicas, bem como sua reatividade. Introduzir os fundamentos da química orgânica estrutural. Analisar as relações entre estrutura e propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos.

## **Habilidades e competências**

Compreender as estruturas orgânicas e a teoria que é usada para explicá-las. Correlacionar a estrutura com as propriedades físicas, acidez e basicidade. Compreender a natureza tridimensional das moléculas orgânicas usando conceitos de Conformação e Estereoquímica. Utilizar os conhecimentos supra-citados como ferramenta para entender reatividade de moléculas a partir dos mecanismos de reações específicas tais como substituição, eliminação e adição em compostos orgânicos.

## **Bibliografia básica**

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química orgânica*. 8<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2005, 2v.

BRUICE, P. Y. *Química orgânica*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo, Pearson/Prentice Hall, 2006. 2v.

VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N.E. *Química orgânica: estrutura e função*. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, Bookman, 2004. 1112 p.

ALLINGER, N. L. *Química orgânica*. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976. 961 p.

CONSTANTINO, M. G. *Química orgânica: curso básico universitário*. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, LTC, 2008. 3 v.

## **Bibliografia complementar**

CAMPOS, L.S; MOURATO, M. *Nomenclatura dos compostos orgânicos*. 2<sup>a</sup> ed., Lisboa: Escolar Editora, 2002. 250 p.

SYKES, P. *A guidebook to mechanism in organic chemistry*. 6<sup>a</sup> ed. Essex: Longman, 1986. 416 p.

COSTA, P., FERREIRA, V., ESTEVES, P., VASCONCELOS, M. *Ácidos e bases em química orgânica*. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 151 p.

## 23 - QUÍMICA ORGÂNICA 2

### **Ementa**

Aromaticidade e propriedades dos compostos aromáticos; substituição eletrofílica aromática; estrutura, propriedades e reatividade de aldeídos e cetonas; estrutura, propriedades e reatividade de ácidos carboxílicos e derivados (haletos de acila, anidridos, ésteres, amidas e nitrilas), estrutura, propriedades e reatividade de fenóis; estrutura, propriedades e reatividade de aminas.

### **Objetivos**

Analisar a estrutura e as propriedades físicas e discutir a ocorrência natural e as aplicações de representantes de compostos orgânicos das classes funcionais dos aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e derivados (haletos de acila, anidridos, ésteres, amidas e nitrilas), fenóis e aminas. Compreender a reatividade e os métodos de preparação de representantes dessas classes de compostos orgânicos. Discutir as diversas relações entre a estrutura molecular e a reatividade, correlacionando as propriedades químicas e físicas de representantes dessas classes.

### **Habilidades e competências**

Possuir capacidade de analisar os efeitos estereo-eletrônicos que governam as propriedades e as reatividades dos grupos carbonílico e carboxílico. Compreender a ocorrência natural e as aplicações de representantes dos aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e derivados (haletos de acila, anidridos, ésteres, amidas e nitrilas), fenóis e aminas. Possuir capacidade de aplicar os métodos de preparação e interconversão de grupos funcionais na síntese de compostos de interesse.

### **Bibliografia básica**

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química orgânica*. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 2v.

BRUICE, P. Y. *Química orgânica*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. 2v.

VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. *Química orgânica: estrutura e função*. 4<sup>a</sup> ed., Porto Alegre, Bookman, 2004. 1112 p.

ALLINGER, N. L. *Química organica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976. 961 p.

### **Bibliografia complementar**

CAREY, F. A.; SUNDBERG, R.J. *Advanced organic chemistry*. 4ª ed. New York: Plenum, 2000. v A.

COSTA, P.; PILLI, R.; PINHEIRO, S.; VASCONCELOS, M. *Substâncias carboniladas e derivados*. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 411 p.

CONSTANTINO, M. G. *Química orgânica: curso básico universitário*. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 3v.

## **24 - QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL**

### **Ementa**

Procedimentos e segurança em laboratórios de química orgânica. Manuseio e descarte de produtos e resíduos químicos. Técnicas de determinação de constantes físicas de compostos orgânicos. Técnicas de purificação como recristalização e destilação. Testes de solubilidade e identificação de compostos desconhecidos. Extração e separação com solventes. Técnicas básicas de síntese, isolamento e caracterização de compostos orgânicos. Transformações de grupos funcionais de compostos alifáticos e aromáticos, envolvendo reações de substituição, eliminação, adição, redução, oxidação, entre outras. Isolamento de compostos de origem natural e caracterização dos mesmos.

### **Objetivos**

Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina. Introduzir métodos de preparação de substâncias orgânicas em reações de substituição, eliminação, adição, redução, oxidação, entre outras, relacionando com resultados da literatura. Discutir métodos de caracterização de grupos funcionais e estruturais de substâncias orgânicas e medidas de suas propriedades.

## **Habilidades e competências**

Compreender as diferentes técnicas de caracterização e medidas de propriedades de compostos orgânicos. Ser capaz de executar diferentes procedimentos de preparação de compostos orgânicos, levando em consideração suas particularidades. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar os conhecimentos químicos abordados no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório. Ser capaz de redigir relatórios técnicos utilizando linguagem científica, assim como trabalhar em equipe fomentando atitudes cooperativas.

## **Bibliografia básica**

BECKER, H. G. O.; BERGER, W.; DOMSCHKE, G.; FANGHÄNEL, E.; FAUST, J. *Organikum: Química Orgânica Experimental*, 2<sup>a</sup> ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997. 671 p.

BETTELHEIM, F. A.; LANDESBURG, J. A. *Experiments for Introduction to Organic Chemistry: a Miniscale Approach*, 1<sup>a</sup> ed. Melbourne: Thomson, 1997. 348 p.

MANO, E. B.; SEABRA, A. P. *Práticas de Química Orgânica*. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1987. 245 p.

## **Bibliografia complementar**

VOGEL, A. I. *Química Orgânica: Análise Orgânica qualitativa*, 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1981. 3v.

SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*, 8<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 2v.

PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; ENGEL, R.G. *Química Orgânica Experimental: Técnicas de escala pequena*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Bookman, 2009. 854p.

ZUBRICK, J. W. *Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica: Guia de Técnicas para o Aluno*, 6<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 262 p.

POSTMA, J. M.; ROBERTS, J. L.; HOLLENBERG, J. L. *Chemistry in the laboratory*. 6<sup>a</sup> ed. New York: W.H. Freeman, 2004. 550 p.

## 25 - QUÍMICA QUÂNTICA

### **Ementa**

Química quântica. Estrutura atômica. Estrutura molecular. Simetria molecular. Partícula na caixa, diagrama de energia de orbitais para moléculas simples. Estrutura eletrônica de sólidos.

### **Objetivos**

Introduzir os conceitos fundamentais da mecânica quântica. Demonstrar como essa teoria é utilizada para explicar a estrutura de átomos, moléculas, sólidos e suas propriedades. Apresentar as ligações químicas pela visão quântica, definir em detalhes o orbital e suas implicações em toda química (inorgânica, orgânica, etc). Mostrar informações sobre a identidade, a estrutura e os níveis de energia.

### **Habilidades e competências**

Trabalhar as questões referentes as origens da mecânica quântica (física-clássica, dualidade onda-partícula, radiação do corpo negro, espectros atômicos e moleculares, relações de De Broglie), equação de Schrödinger, interpretação de Born (probabilidade, normalização, quantização), densidade de probabilidade, auto valores e auto funções, operadores, princípio da incerteza, partícula na caixa, tunelamento, níveis de energia, funções de onda, movimento de rotação e o spin. Ligações químicas: uma visão quântica. Aproximação de Born Oppenheimer, TLV e TOM). Espectroscopia Rotacional e Vibracional, transição eletrônica e Ressonância Magnética.

### **Bibliografia básica**

HOLLAUER, E. *Química Quântica*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008. 500 p.

BALL, D.W. *Físico-química*. 1ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006. v1.

ATKINS P.W. *Físico-Química*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008. 2v.

TRSIC, M.; PINTO, M. F. S. *Química quântica: fundamentos e aplicações*. Barueri: Editora Manole, 2009. 154 p.

BUNGE, A. V. *Introdução à Química Quântica*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1977.

**Bibliografia complementar:**

CHRISTOFFERSEN, R.E. *Basic Principles and Techniques of Molecular Quantum Mechanics*. New York: Springer Verlag, 1989. 686 p.

LEVINE, I.N. *Quantum Chemistry*. 4<sup>a</sup> ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1991. 739 p.

SZABO, A.; OSTLUND, N.S. *Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory*. New York: McGraw-Hill, 1989. 466 p.

## Bacharelado – Núcleo Específico

### 01 - BIOQUÍMICA 2

#### Ementa

Introdução à Bioenergética - utilização de energia pelos seres vivos. Glicólise e Gliconeogênese. Ciclo de Krebs, do ácido cítrico ou do ácido tricarboxílico. Oxidação dos ácidos graxos (beta-oxidação). Síntese de ácidos graxos. Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa. Metabolismo de aminoácidos e outros compostos nitrogenados: entrada de aminoácidos nas reações do Ciclo de Krebs para obtenção de energia, Ciclo da uréia, metabolismo de compostos nitrogenados. Regulação e integração metabólica.

#### Objetivos

Fornecer aos alunos uma visão global, mas não clínica, do metabolismo em sistemas vivos.

#### Bibliografia básica

CAMPBELL, M. K. *Bioquímica*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 751 p.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. *Bioquímica ilustrada*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 533 p.

NELSON, D. L.; COX, M. M. *Lehninger: Princípios de bioquímica*. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 1202 p.

#### Bibliografia complementar

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L. *Bioquímica*. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1114 p.

DEVLIN, T. M. *Manual de bioquímica com correlações clínicas*. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. 1186 p.



MURRAY, R. K.; GRANNER, D. K.; MAYES, P. A.; RODWELL, V. W. *Harper: bioquímica ilustrada*. 26<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 692 p.

VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. *Fundamentos de bioquímica*. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 1241 p.

## **02 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 3**

### **Ementa**

Séries numéricas e critérios de convergência. Séries de funções. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem e ordem superior. Soluções de equações diferenciais ordinárias por série de potências: fundamentos teóricos, equação de Legendre e de Bessel. Equações diferenciais parciais. Classificação das equações e condições de fronteira. Separação de variáveis. O problema de Sturm-Liouville. Funções ortogonais. Transformada de Laplace e Fourier. Similaridade.

### **Objetivos**

Analisar, interpretar e aplicar os conhecimentos básicos referentes ao cálculo diferencial.

### **Habilidades e competências**

Possuir habilidade suficiente em matemática para compreender conceitos de química e física que utilizem os conceitos de integral e derivada parcial.

### **Bibliografia básica**

STEWART, J. *Cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. v2.

ÁVILA, G. S. S. *Cálculo*. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v2

GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v3.

### **Bibliografia complementar**

GUIDORIZZI, H. L. *Um curso de cálculo*. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v1 e v2.

### **03 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

#### **Ementa**

Disciplina individualizada por aluno, de conteúdo variável, realizada em indústrias, instituições de ensino e pesquisa ou órgão prestador de serviço. Atividade orientada por um docente do curso de Química do campus Catalão.

#### **Objetivos**

Adaptar o aluno ao seu futuro ambiente de trabalho.

#### **Habilidades e competências**

Desenvolver no estudante iniciativa, criatividade, interação e capacidade de liderança.

#### **Bibliografia Básica**

MULLER, M. S.; CORNELSEN, J. M. *Normas e padrões para teses, dissertações e monografias*. 6<sup>a</sup> ed. Londrina: Eduel, 2007. 155 p.

FERREIRA, L. G. R. *Redação científica: como escrever artigos, monografias, dissertações e teses*. Fortaleza: Ed. da UFC, 1994. 82 p.

FILHO, G. I. *A monografia nos cursos de graduação*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia/Centro de Ciências Humanas e Artes, 1992. 107 p.

#### **Bibliografia complementar**

MIRANDA, J. L. C.; GUSMÃO, H. R. *Apresentação e elaboração de projetos e monografias*. 2<sup>a</sup> ed. Niterói, RJ: EDUFF, 1998. 57 p.

TACHIZAWA, T. *Como fazer monografia na prática*. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006. 150 p.

SALOMON, D. V. *Como fazer uma monografia*. 11<sup>a</sup> ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p.

## **04 - EMPREENDEDORISMO**

### **Ementa**

O papel do empreendedor no processo de criação de novas empresas; O processo empreendedor; Identificação de oportunidades; O Plano de Negócios; Assessoria e apoio aos novos negócios; Questões legais para a abertura de um novo negócio; Recomendações ao empreendedor; Análise de casos de empreendedorismo.

### **Objetivos**

Apresentar uma visão geral do empreendedorismo e da sua importância econômica e social no mundo e no Brasil; Analisar casos de empreendedores, possibilitando a compreensão das estratégias adotadas, incentivando a análise dos resultados e de outras possibilidades para os casos estudados; Apresentar as etapas necessárias para um químico criar e montar um empreendimento.

### **Bibliografia básica**

DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo: transformando idéias em negócios*. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 293 p.

SALIM, C. S.; HOCHMAN, N.; RAMAL, A. C.; RAMAL, S. A. *Construindo Planos de Negócios*. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 338 p.

### **Bibliografia complementar**

DOLABELA, F. *O segredo de Luísa*. 30<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora de Cultura, 2006. 304 p.

## **05 - MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS**

### **Ementa**

O espectro eletromagnético. Métodos espectrométricos aplicados à elucidação estrutural de compostos orgânicos. Espectroscopia na região do ultravioleta-visível; espectroscopia na região do infravermelho; espectrometria de massas; ressonância magnética nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  uni e bidimensional, mono e bi-nucleares. Aplicação das técnicas de DEPT, NOE diferencial, COSY, HETCOR.

### **Objetivos**

Discutir os diversos fenômenos associados a absorção de energia e outras interações entre energia e moléculas orgânicas e correlacioná-los com a estrutura molecular e suas propriedades químicas e físicas.

### **Habilidades e competências**

Compreender os fundamentos dos métodos espectrométricos aplicados à elucidação estrutural de compostos orgânicos, de modo a discernir as potencialidades de cada técnica. Determinar a estrutura molecular de compostos orgânicos a partir da análise de dados espectrométricos na região do ultravioleta-visível e infravermelho, no fenômeno de ressonância magnética nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  (uni- e bidimensionais) e na espectrometria de massas.

### **Bibliografia básica**

SILVERSTEIN, R. M., WEBSTER, F. X; KIEMLE, D. J. *Identificação espectrométrica de compostos orgânicos*. 7<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. 490 p.

PAVIA, D.L., LAMPMAN, G. M; KRIZ, G. S. *Introduction to spectroscopy: a guide for students of organic chemistry*. 3<sup>a</sup> ed. Melbourne: Thomson Learning, 2001. 579 p.

SHRINER, R. L. *The systematic identification of organic compounds*. 8<sup>a</sup> ed. Hoboken: J. Wiley, 2004. 723p.

### **Bibliografia complementar**

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. *Química orgânica*. 8<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 2v.

BRUCE, P. Y. *Química orgânica*. 4<sup>a</sup> ed., São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. 2v.

VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E. *Química orgânica: estrutura e função*. 4<sup>a</sup> ed., Porto Alegre: Bookman, 2004, 1112 p.

ALLINGER, N.L. *Química orgânica*. 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, 1976. 961 p.

CONSTANTINO, M. G. *Química orgânica: curso básico universitário*. 1<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 3v.

## **06 - PROCESSOS QUÍMICOS**

### **Ementa**

Processos industriais. Tratamento de água para uso doméstico e industrial. Produtos carboquímicos. Combustão e combustíveis. Gases industriais. Indústrias cerâmicas e de vidro. Indústrias de cimento. Cloreto de sódio e produtos de sódio. Indústria do cloro e álcalis. Produção de ácido sulfúrico. Produção de fertilizantes. Indústrias de tintas, vernizes e correlatos. Óleos e gorduras. Sabões e detergentes. Indústria de papel e celulose. Plásticos e correlatos. Indústria da borracha. Produção de açúcar e amido. Indústrias agroquímicas.

### **Objetivos**

Apresentar uma visão dos vários processos de fabricação dos produtos citados no programa, em termos de matérias primas, fluxogramas de processos e aplicação dos mesmos.

### **Habilidades e competências**

Compreender os fundamentos do funcionamento de processos industriais, da análises de águas, dos processos industriais como combustão, coqueificação, destilação, liquefação, desmineralização e dessalinização. Compreender as diversas atividades das indústrias cerâmicas, do vidro, do cimento, eletroquímicas, de fertilizantes, de tintas, óleos, sabões, papel e celulose, açúcares e agroquímicas.

### **Bibliografia básica**

Shereve, R. N. *Indústrias de processos químicos*. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

FELDER, R. M. *Princípios elementares dos processos químicos*. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2005. 579p.

HIMMEBLAU, D. M. *Engenharia química princípios e cálculos*, 4ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall Do Brasil, 1984.

### **Bibliografia complementar**

LUYBEN, W. L.; WENZEL, L. A. *Chemical Process Analysis: Mass And Energy Balances*, New Jersey: Prentice-Hall, 1988.

BUCHARD, T. J. (tradutor) *Drew Princípios de Tratamento de Águas Industriais*, São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1979. 331 p.

## **07 - QUÍMICA DOS MATERIAIS**

### **Ementa**

Introdução à ciência dos materiais. Estruturas cristalinas simples. Uso de diagrama de fases. Ligações em sólidos e propriedades eletrônicas: condutores e semi-condutores. Defeitos e não estequiometria. Sólidos uni e bi-dimensionais. Materiais cerâmicos. Cristais moleculares. Zeólitas. Supercondutores. Polímeros. Materiais vítreos.

### **Objetivos**

Apresentar os métodos de preparação, os métodos de caracterização, as propriedades, e exemplos de aplicações de materiais poliméricos, metálicos e inorgânicos. Relacionar as características estruturais dos materiais com as propriedades macroscópicas.

### **Habilidades e competências**

Conhecer os métodos de preparação de materiais. Conhecer as propriedades químicas e estruturais dos materiais assim como as técnicas de caracterização estrutural e morfológica. Saber relacionar as propriedades químicas, estruturais e morfológicas dos materiais com as propriedades macroscópicas.

### **Bibliografia básica**

CALLISTER, W. D. *Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução*. 7ª Edição. LTC Editora: São Paulo, 2008. 702 p.

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. *Ciência e Engenharia dos Materiais*. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 616 p.

VAN VLACK, L. *Princípios de Ciência dos Materiais*. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 427 p.

SMART, I., MOORE E. *Solid State Chemistry: An Introduction*. 1ª ed. London: Chapman & Hill, 1992. 379 p.

### **Bibliografia complementar**

MULLER, U. *Inorganic Structural Chemistry*. 1ª ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1993. 264 p.

WEST, A. R. *Solid State Chemistry and Its Applications*. 1ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1990. 734 p.

GUY, A. G. *Ciência dos Materiais*. 1ª ed. São Paulo: EDUSP, 1980. 418 p.

## **08 - QUÍMICA INORGÂNICA 3**

### **Ementa**

Cinética e reatividade de compostos de coordenação (Reações de substituição de ligantes, substituição em complexos quadráticos planos, substituição em complexos octaédricos). reações de oxirredução, reações fotoquímicas. Compostos organometálicos: técnicas de caracterização de compostos organometálicos (IV e RMN), clusters e ligação metal-metal, organometálicos em catálise. Bioinorgânica.

### **Objetivos**

Compreender a relação entre a estrutura química e a reatividade dos complexos. Conhecer as funções dos íons metálicos na biologia. Compreender os novos tipos de reações, estruturas incomuns e aplicações práticas de compostos organometálicos em sínteses orgânicas e catálise industrial. Desenvolver técnicas de trabalho em atmosfera

inerte. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar os conhecimentos químicos abordados no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório.

### **Habilidades e competências**

Compreender a relação entre a estrutura química e a reatividade dos complexos. Trabalhar em laboratório de química com segurança. Aplicar os conhecimentos químicos abordados no manuseio e descarte de substâncias e resíduos químicos gerados no laboratório.

### **Bibliografia básica**

SHRIVER, D.; ATKINS, P. *Química inorgânica*. 4<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p.

SHRIVER, D.; ATKINS, P. *Química inorgânica*. 3<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 816 p.

LEE, J. D. *Química inorgânica não tão concisa*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p.

JONES, C. J. *A Química dos elementos dos blocos d e f*. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 181 p.

DUPONT, J. *Química organometálica: elementos do bloco d*. São Paulo: Bookman, 2005. 300 p.

### **Bibliografia complementar**

ROAT-MALONE, R. M. *Bioinorganic chemistry: a short course*. 1<sup>a</sup> ed. Hoboken, N.J.: Wiley, 2002. 348 p.

KRAATZ, H. B.; METZLER-NOLTE, N. (editores) *Concepts and models in bioinorganic chemistry*. Chichester: Wiley-VCH, 2006. 443 p.

HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A; KITER, R. L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*. 4<sup>a</sup> ed. New York: Haper Collins, 1993. 964 p.



GIROLAMI, G. S.; RAUCHFUSS, T. B.; ANGELICI, R. J. *Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual*. 3<sup>a</sup> ed. California: University Science Books, 1998. 272 p.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; GAUS, P. L. *Basic inorganic chemistry*. 3<sup>a</sup> ed. New York: J. Willey, 1995. 838 p.

DOUGLAS, B. E.; MCDANIEL, D. H.; ALEXANDER, J. J. *Concepts and models of Inorganic Chemistry*. 3<sup>a</sup> ed. New York: J. Willey, 1993. 928 p.

BENVENUTTI, E.V. *Química inorgânica: átomos, moléculas e sólidos*. 2<sup>a</sup> ed., Porto Alegre: Editora UFRGS, 2006. 218 p.

TSUKERBLAT, B. S. *Group theory in chemistry and spectroscopy: a simple guide to advanced usage*. Mineola: Dover, 2006. 448 p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## Licenciatura – Núcleo Específico

### 01- DIDÁTICA

#### Ementa

A Didática, o Ensino e seu caráter na escola contemporânea. História e teorizações sobre o ensino. Organização do trabalho pedagógico/didático na escola. Projeto pedagógico e planejamento de ensino. A natureza do trabalho docente e suas relações com o sistema de ensino e a sociedade. O trabalho docente no contexto escolar. Situações de ensino: a aula, a relação pedagógica e a dinâmica professor-aluno-conhecimento. Organização das atividades do professor e do aluno. Recursos e técnicas de ensino. Questões críticas da didática: disciplina e avaliação.

#### Objetivos

Fornecer aos estudantes elementos teóricos que possibilitem a compreensão do processo educativo nos seus diversos níveis na instituição escolar. Identificar os componentes curriculares do Ensino Básico e sua vinculação com os objetivos do ensino. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos da didática, no âmbito da ementa da disciplina.

#### Habilidades e competências

Compreender os processos pedagógicos e refletir sobre os processos de construção de currículo e avaliação. Compreender de forma abrangente o papel do educador. Ser capaz de reconhecer o caráter complexo da educação e das relações que se estabelecem nos processos pedagógicos.

#### Bibliografia básica

ABREU, M. C.; MASETTO, M. T. *O professor Universitário em Aula: prática e princípios teóricos*. São Paulo: MG Ed. Associados, 6ª ed. 1987. 130 p.

PICONEZ, S. C. B.; FAZENDA, I. C. A. (org.) *A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 15ª ed. Campinas: Papirus, 2008. 139 p.

IZAPOVITZ, L.; JUSTI, R. S. *Aprendendo química*. 2ª ed. Ijuí: Ed. INIJUÍ, 2006. 232 p.

### **Bibliografia complementar**

ANDRÉ, M. E. D. A.; OLIVEIRA, M. R. N. *Alternativas no ensino de didática*. 6ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2004. 143 p.

CHAGAS, A. P. *Como se faz Química: uma reflexão sobre a química e a atividade do químico*. 3ª ed. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2001, 107 p.

CHASSOT, A. I. *Para que(m) é útil o ensino?* 2ª ed. Canoas: Ed. da Ulbra, 2004. 161 p.

PIMENTA, S. G. (org.). *Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2006. 255 p.

GOLDFARB, A. M. F. *Da alquimia à química: um estudo sobre a passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanismo*. São Paulo: Landy, 2001. 248 p.

## **02- ESTÁGIO DE LICENCIATURA 1**

### **Ementa**

Caracterização do perfil do professor de Ensino Básico do Estado de Goiás. A formação inicial e continuada de professores. A realidade pedagógica do Estado de Goiás. Observação e reflexão sobre a prática de Ensino de Química no nível básico, no contexto da formação do cidadão.

### **Objetivos**

Aproximar o licenciando da realidade pedagógica e educacional do Estado de Goiás. Estabelecer contatos com professores do Ensino Básico em exercício, prioritariamente na rede pública. Fornecer elementos necessários para a concepção de um projeto pedagógico. A Disciplina de Estágio de Licenciatura 1 pretende contribuir para a formação do futuro professor de química mediante a análise das especificidades do trabalho docente na situação institucional escolar e o papel do estágio supervisionado. Pretende ainda fomentar a reflexão crítica dos licenciados em relação ao ensino de Química no Ensino Médio. Identificação e análise de elementos presentes nas propostas oficiais contidos em materiais pedagógicos utilizados no Ensino de Química.

## **Habilidades e competências**

Possuir capacidade de reconhecer o caráter complexo da educação e das relações que se estabelecem nos processos pedagógicos. Discutir estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas.

## **Bibliografia básica**

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

BRASIL, Ministério da Educação Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. 144 p.

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 8ª ed. EPU Editora, 1981. 99 p.

MALDANER, O. A. *A formação Inicial e Continuada de Professores de química*. Professores/Pesquisadores. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 424 p.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 144 p.

## **Bibliografia complementar**

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da Experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em química. *Química Nova*, v. 27, 2, 326-331, 2004.

IZIQUÉ, C.; MOURA, M. Imagens da Ciência. *Pesquisa FAPESP*, 95, janeiro de 2004.

KORMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre Cientista entre estudantes do Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, número 15, maio de 2002.

LOPES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 23, nº 80, 2002.

LOPES, A. C. *Ensino de Química e Conhecimento Cotidiano* (versão ampliada do trabalho apresentado, sob a forma de painel, na Divisão de Ensino de Química na XX Reunião Anual da SBQ, Poços de Caldas, maio de 1997).

NUNES, S. M. T. *Profissão docente: caminhos para a construção de uma identidade*. In: Anais da VIII Reunião Anual de Didática e Prática de Ensino do Curso de Pedagogia, p. 22-35, 2008.

ROSA, M. I. P. *Investigação e Ensino*. Articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. 183 p.

### **03- ESTÁGIO DE LICENCIATURA 2**

#### **Ementa**

Análise, discussão e elaboração de materiais didáticos. Experiências de ensino na escola: análise e discussão. A Pesquisa no Ensino de Química: importância e perspectivas.

#### **Objetivos**

Discutir as relações entre os problemas abordados nas disciplinas específicas do curso e suas implicações para a regência de aulas em escolas da comunidade. Compreender a relação entre materiais didáticos e as teorias educacionais a eles subjacentes. Promover a reflexão crítica sobre a relação teoria-prática no processo de ensino. Desenvolver e executar o planejamento pedagógico que caracterize a Educação Química contemporânea em sua interface com os demais aspectos educacionais. Compreender a importância da pesquisa no ensino de Química e suas implicações para a prática pedagógica.

#### **Habilidades e competências**

Ter uma visão abrangente do papel do educador no desenvolvimento de uma consciência cidadã para a construção de uma sociedade mais justa e democrática. Ter uma visão crítica dos problemas educacionais brasileiros e propor soluções adequadas. Possuir capacidade de reconhecer o caráter complexo da educação e das relações que se estabelecem nos processos pedagógicos. Ter capacidade de se posicionar criticamente

frente aos movimentos educacionais, aos materiais didáticos e aos objetivos do Ensino de Química. Estar aberto a revisões e mudanças constantes da sua prática pedagógica. Elaborar material didático em nível da educação básica. Discutir a aulas de Química no Ensino Básico. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Propor estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas brasileiras. Analisar livros didáticos e paradidáticos e demais recursos instrucionais. Ter autonomia na tomada de decisões pedagógicas. Analisar, criticar e elaborar programas de Ensino de Química.

### **Bibliografia básica**

LOPES, A. C. *Currículo e Epistemologia*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007. 228 p.

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (orgs.). *Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas: Átomo, 2008. 296 p.

SAVIANI, D. *A Nova Lei da Educação: Trajetória, limites e perspectivas*. 7ª ed. Campinas: SP: Cortez, 2001. 242 p.

### **Bibliografia complementar**

DELIZOICOV, D. E.; ANGOTTI, J. *A Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo, EPU, 1987. 96 p.

CONHOLATO, M. C. (org.) *Sistemas de avaliação educacional*. São Paulo: FDE, 1998. 251 p.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 8ª ed. Campinas: Papirus, 2008. 172 p.

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 352 p.

## **04- ESTÁGIO DE LICENCIATURA 3**

### **Ementa**

Desenvolver atividades escolares relacionadas à organização administrativa, político-pedagógica, bem como na regência supervisionada de aulas de Química em escolas da comunidade.

### **Objetivos**

Possibilitar que o aluno resgate e integre os diferentes aspectos pedagógicos e conceituais, desenvolvidos durante o curso, relacionados ao ensino de Química e Ciências. Possibilitar que o aluno, a partir de referenciais pedagógicos sólidos, possa propor, juntamente com os professores da escola básica, cursos, seqüências didáticas e materiais pedagógicos relacionados ao ensino de Ciências e Química, refletindo sobre os processos envolvidos na preparação e uso destes elementos e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem. Desenvolver a prática da regência no Ensino Básico. Compreender as relações entre os diversos componentes curriculares na prática pedagógica. Possibilitar o confronto entre o aprendizado da prática docente e a realidade escolar. Ter contato com a realidade educacional do Estado de Goiás.

### **Habilidades e competências**

Ministrar aulas de Química no Ensino Básico. Ter capacidade de se posicionar criticamente frente aos movimentos educacionais, aos materiais didáticos e aos objetivos do Ensino de Química. Estar aberto a revisões e mudanças constantes da sua prática pedagógica. Identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e adequar seu ensino a essa realidade. Propor estratégias de ensino adequadas às diferentes realidades das escolas brasileiras. Ter autonomia na tomada de decisões pedagógicas. Analisar, criticar e elaborar programas de Ensino de Química.

### **Bibliografia básica**

CARVALHO, A. M. P.; CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D. *A necessária renovação do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. 261 p.

HERNANDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998. 150 p.

ROMANELLI, L. I.; JUSTI, R. S. *Aprendendo Química*. 2ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006. 152 p.

### **Bibliografia complementar**

BIZZO, N. M. V. *Ciências: fácil ou difícil?* 2ª ed. São Paulo, Editora Ática, 2001. 143 p.

CHASSOT, A. I. *Alfabetização Científica*. 4ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006. 432 p.

MACHADO, A. H. *Aula de Química: discurso e conhecimento*. 2ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. 200 p.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 8ª ed. Campinas: Papirus, 2004. 172 p.

PERRENOUD, P. *Dez Novas competências para ensinar: convite à viagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000. 162 p.

## **05- FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E SÓCIO-HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO**

### **Ementa**

A Educação como um processo social. Diferentes concepções de educação: a metafísica cristã (escola jesuítica); o liberalismo (escola nova); o positivismo (escola tecnicista); o marxismo e o pós-estruturalismo (tendências progressistas).

### **Objetivos**

Compreender as relações entre escola e sociedade no contexto histórico-educacional brasileiro do século XX. Reconhecer as análises consagradas na literatura educacional, propostas pela sociologia e pela filosofia da educação. Reconhecer a vinculação da história na formação docente ao conjunto das transformações sofridas pela escola e pelas concepções de educação no Brasil do século XX, bem como compreender a análise da escola contemporânea e dos novos modelos de formação.



### **Habilidades e competências**

Reconhecer em qual contexto está inserida a educação brasileira. Identificar as concepções sócio-históricas subjacentes à construção da educação brasileira.

### **Bibliografia básica**

BRANDÃO, C. R. *A Questão política da educação popular*. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1980. 198 p.

GOMES, C. *A educação em perspectiva sociológica*. 2ª ed. São Paulo: EPU, 1989. 78 p.

ALBERTO, C. C. *A educação em perspectiva sociológica*. 2ª ed. São Paulo: E.P.U., 1989. 120 p.

### **Bibliografia complementar**

COELHO, I. M. Ensino de graduação: a lógica de organização do currículo. *Educação Brasileira*: Brasília, v. 16, nº 33, p. 43-75, jul/dez, 1994.

COELHO, I. M. *Educação, escola, cultura e formação*. Anais do XII Encontro regional de Psicopedagogia, Goiânia, p. 26-33, 2002.

DELORS, J. *Educação: Um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC: UNESCO, 1998 (Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI).

EVANGELISTA, E. G. S. *Educação e Mundialização*. Goiânia: Ed. UFG. 1997. 239 p.

GERMANO, J. W. *Estado militar e educação no Brasil: 1964 - 1985*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2000. 297 p.

## **06- GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO**

### **Ementa**

Perspectivas de gestão e organização do trabalho pedagógico: concepções e práticas, democratização de autonomia da escola. Projeto político-pedagógico. Política de

formação e profissionalização docente: formação inicial e continuada, plano de cargos e salários.

### **Objetivos**

Discutir a gestão do trabalho pedagógico no contexto do projeto político-pedagógico e da política de profissionalização docente. Desenvolver projetos ou episódios de experiências ligados à gestão e organização do trabalho pedagógico na escola. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos pedagógicos, no âmbito da ementa da disciplina.

### **Habilidades e competências**

Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros. Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional.

### **Bibliografia básica**

ANTUNES, R. *Adeus ao trabalho: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho*. 12ª ed. São Paulo: Cortez, 2007. 200 p.

ANTUNES, R. *Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho*. São Paulo: Bomtempo, 2006. 261 p.

FRANCO, L. A. C. *A escola do trabalho e o trabalho da escola*. São Paulo: Cortez, 1987. 87 p.

### **Bibliografia complementar**

FERREIRA, N. C. (org.). *Gestão democrática da educação: atuais tendências, novos desafios*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2001. 119 p.

FERERTI, C. J.; SILVA Jr. J. R.; OLIVEIRA, M. R. N. S. *Trabalho, formação e currículo: para onde vai a escola?* São Paulo: Xamã, 1999. 167 p.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2008. Coleção Docência em Formação. 408 p.

OLIVEIRA, D. A. (org.). *Gestão democrática da educação: desafios contemporâneos*. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 283 p.

## **07- INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO 1**

### **Ementa**

Objetivos gerais do Ensino de Química no Ensino Básico, respostas tradicionais e tendências recentes. Modelos tradicional e alternativo do processo de ensino-aprendizagem. Dificuldade de aprendizagem de conceitos básicos de química, origens e conseqüências para o ensino. As concepções alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de aulas de ciências e química. Critérios para a ocorrência da aprendizagem significativa em ciências. Reconhecimento de diferentes abordagens da ciência na prática docente.

### **Objetivos**

Discutir os objetivos do Ensino de Química no nível básico visando à formação do cidadão. Elucidar o significado da aprendizagem a partir de diferentes tendências filosóficas. Desenvolver a capacidade de análise das dificuldades cognitivas dos estudantes do Ensino Básico no aprendizado de conceitos químicos. Discutir modelos tradicionais e alternativos para o Ensino de Química. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos do ensino, no âmbito da ementa da disciplina.

### **Habilidades e Competências**

Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de Ensino de Química.

### **Bibliografia básica**

DEMO, P. *Pesquisa: princípio científico e educativo*. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2003. 120 p.

FAZENDA, I. C. A. *Metodologia da pesquisa educacional*. 8ª ed. São Paulo: Cortez, 2002. 174 p.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 8ª ed. São Paulo: EPU, 1981. 99 p.

### **Bibliografia complementar**

BOGDAN, R. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994. 336 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1985. 320 p.

PEREIRA, J. E. D.; ZEICHNER, K. M. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Autêntica, Belo Horizonte, 2003. 200 p.

RUIZ, J. A. *Metodologia científica: Guia Para Eficiência nos Estudos*. São Paulo: Atlas, 2006. 184 p.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2002. 304 p.

## **08- INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO 2**

### **Ementa**

Materiais instrucionais para o Ensino de Química. Experimentação e Ensino de Química. O trabalho do professor em diversas modalidades didáticas. Avaliação do Ensino de Química e construção de instrumentos de avaliação. Atividades para o aperfeiçoamento da aprendizagem de Química.

### **Objetivos**

Desenvolver, aplicar e avaliar materiais instrucionais para o Ensino de Química em nível básico. Vincular as novas tecnologias ao Ensino de Química em nível básico. Desenvolver atividades que contribuam para o aperfeiçoamento do Ensino de Química no nível básico. Organizar salas ambientes para o Ensino Básico. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos do ensino, no âmbito da ementa da disciplina.

## **Habilidades e Competências**

Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e paradidáticos relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no Ensino de Química. Ter capacidade de avaliar e indicar bibliografia para o Ensino de Química em nível médio.

## **Bibliografia básica**

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 8ª ed. São Paulo: EPU, 1981. 99 p.

ROSA, M. I. *Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. 184 p.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 144 p.

## **Bibliografia complementar**

BRASIL. *Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio - PNLEM*. Brasília, MEC, 2006.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A Natureza pedagógica da Experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química. *Química Nova*, 27, (2), 326-331, 2004.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no Ensino de Química. *Química Nova*, n.10, p. 43-49, nov. 1999.

ROMANELLI, L. I.; JUSTI, R. S. *Aprendendo Química*. 2ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1998. 152 p.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. O Ludo como um Jogo para Discutir Conceitos em Termoquímica. *Química Nova na Escola*, São Paulo - SP, v. 22, p. 27-31, 2006.

## **09- POLÍTICAS EDUCACIONAIS**

### **Ementa**

A relação Estado - políticas educacionais. Os desdobramentos da política educacional no Brasil pós-64. As políticas de regulação e gestão da educação brasileira e a (re)democratização da sociedade brasileira. Os movimentos de diversificação. Diferenciação e avaliação da educação nacional. Legislação educacional atual. A regulamentação do sistema educativo goiano e as perspectivas para a escola pública em Goiás.

### **Objetivos**

Discutir a legislação educacional relacionando as políticas educacionais a ela subjacentes. Desenvolver mini-projetos ou episódios de experiências ligados às situações que caracterizam a relação entre as políticas educacionais e seus desdobramentos. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos políticos, no âmbito da ementa da disciplina.

### **Habilidades e competências**

Compreender o momento histórico e político que culminaram com a elaboração da legislação. Compreender as implicações e conseqüências dessas legislações. Identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educacional. Ter consciência da importância da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo. Conhecer criticamente o problema educacional brasileiro.

### **Bibliografia básica**

CARLOS, E. P. *LDB: Lei de Diretrizes e Bases: uma abordagem orientadora*. Porto Alegre: AGE, 2002. 101 p.

DOURADO, L. F.; PARO, V. H. (orgs.) *Políticas públicas e educação básica*. São Paulo: Xamã, 2001. 158 p.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. *Educação Escolar: políticas, estrutura e organização*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2008. 408 p.

### **Bibliografia complementar**

DEMO, P. *A nova LDB: ranços e avanços*. 8ª ed. Campinas: Papirus, 1999. Série Magistério: Formação e trabalho pedagógico. 111 p.

LIMA, L. C. *A escola como organização educativa: uma abordagem sociológica*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2003. 189 p.

OLIVEIRA, R. P. *Organização do ensino no Brasil: níveis e modalidades na Constituição Federal e na LDB*. 2ª ed. São Paulo: Xamã, 2007. 167 p.

TOSCHI, M. S.; FALEIRO, M. O. L. *A LDB do Estado de Goiás (Lei 26/98: análise e perspectivas*. Goiânia: Alternativa, 2001. 178 p.

## **10- PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR 1**

### **Ementa**

A identidade do profissional: Trajetória da formação docente no Brasil e o debate contemporâneo: implicações na realidade. O químico e suas atividades. Os desafios da profissão: O papel do professor na atualidade. O papel do químico na sociedade contemporânea. Os perigos da profissão. Conhecimento da atuação do licenciado em Química. Considerações sobre o Ensino de Química no Brasil em seus aspectos teóricos e práticos. Relações entre o saber científico e o saber escolar. Levantamento de situações problema que envolvam a profissão do Licenciado em Química fundamentada pela discussão da ética profissional, da legislação da área, do perfil do Licenciado. Relações entre ciência e sociedade: Consequências dos progressos técnico/científicos sobre o trabalho, o meio ambiente, a tecnologia, o ensino e a sociedade. Questões éticas, sociais e filosóficas colocadas pelos avanços do conhecimento científico. A indústria química e o desenvolvimento econômico. Ciência e educação científica: Alfabetização científica para o exercício da cidadania. Divulgação científica e a mídia.

### **Objetivos**

Articular a teoria com a prática na área de Ensino de Química e de processos educativos, analisando os fatores que interferem na construção da identidade do profissional. Compreender o papel do licenciado em Química dentro do sistema de

Educação Básica, enfocando os principais aspectos da transposição didática do conhecimento. Caracterizar o perfil do profissional do curso de Licenciatura em Química. Promover o conhecimento sobre a legislação que rege sua atividade profissional. Refletir sobre as relações entre a química, seu desenvolvimento científico, suas aplicações tecnológicas, o ensino e a sociedade.

### **Habilidades e competências**

Saber lidar com situações de ensino-aprendizagem em sala de aula reconhecendo e atuando nas diferentes especificidades. Criar condições para que os alunos conheçam as especificidades, possibilidades e atuações do profissional (Licenciado). Diferenciar o conhecimento científico do conhecimento escolar. Relacionar os conteúdos das disciplinas de Química Geral aos conteúdos que serão trabalhados pelo futuro licenciado no ensino básico (transposição didática). Discutir os conceitos químicos e a melhor maneira de se estabelecer a transposição didática dos mesmos para o Ensino Básico. Compreender como se constrói o conhecimento científico em sala de aula. Reconhecer o papel das atividades experimentais no Ensino de Química. Promover uma prática educativa que relacione os conteúdos básicos das áreas/disciplinas de conhecimento às questões sociais que serão objetos das suas atividades docentes, adequando-os às atividades dos alunos.

### **Bibliografia básica**

ABDALLA, M. F. B. *O senso prático do ser e estar na profissão*. São Paulo: Cortez, 2006. 120 p.

MALDANER, O. A. *A formação Inicial e Continuada de Professores de química*. Professores/Pesquisadores. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006. 424 p.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 144 p.

### **Bibliografia complementar**

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001.



BUFFA, E.; ARROYO, M.; NOSELLA, P. *Educação e Cidadania: quem educa o cidadão?* 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1988. 96 p.

FREIRE, P. *A educação na cidade*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. 143 p.

TENO, A. M. A utilização do cotidiano no Ensino de Química. *Química Nova*, v.9, n.2, p-172-173, 1986.

SANTOS, W. L. P. Letramento em química, educação planetária e inclusão social. *Química Nova*, v. 29, n. 3, p. 611-620, 2006.

## **11- PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR 2**

### **Ementa**

Aspectos didáticos avaliados na prática da elaboração de apresentação de palestras, seminários, painéis, etc. em diversos assuntos voltados para a práxis pedagógica no sentido do desenvolvimento social e profissional do licenciado em Química.

### **Objetivos**

Desenvolver atividades pedagógicas de intercâmbio de conhecimentos entre a Universidade e a população. Ministrando cursos, fazer ou promover conferências, palestras, ciclos de estudos, debates, oficinas, seminários, exposições, mostras, feiras, etc.

### **Habilidades e competências**

Adquirir conhecimentos técnicos na preparação de palestras, seminários, apresentações, etc. Desenvolver práticas de apresentação. Orientações quanto à utilização de recursos instrucionais (projektor multimídia, retroprojektor, quadro, etc., bem como comportamento e comunicação).

### **Bibliografia básica**

CHAGAS, A. P. *Como se faz Química: uma reflexão sobre a química e a atividade do químico*. 3ª ed. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2001. 92 p.

CHASSOT, A. I. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 4ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006. 438 p.

IZAPOVITZ, L.; JUSTI, R. S. *Aprendendo química*. 2ª d. Ijuí: Ed. INIJUÍ, 2006. 232 p.

### **Bibliografia complementar**

PICONEZ, S. C. B.; FAZENDA, I. C. A. (org.) *A prática de ensino e o estágio supervisionado*. 15ª ed. Campinas: Papirus, 2008. 139 p.

MACHADO, A. H. *Aula de química: discurso e conhecimento*. 2ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. 200 p.

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 419 p.

NÓVOA, A. *Profissão Professor*. 2ª ed. Portugal: Porto, 1999. 191 p.

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. *Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2008. 288 p.

## **12 - PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR 3**

### **Ementa**

As práticas educativas na Educação Básica: caracterização dos principais aspectos da prática educativa. Documentos e ações organizadoras do trabalho escolar: Projeto político pedagógico da escola: proposta pedagógica, regimento escolar, plano de gestão, formação continuada etc. Propostas curriculares para o ensino de Química: plano de curso, proposta curricular, plano de aula. A Educação especial e inclusiva no Ensino de Química: desafios e possibilidades. Objetivos gerais do Ensino de Química no Ensino Básico, respostas tradicionais e tendências recentes. Modelos tradicional e alternativo do processo de ensino-aprendizagem. Dificuldade de aprendizagem de conceitos básicos de química, origens e conseqüências para o ensino. Elaboração de projetos de trabalho com o estudo de referenciais teóricos que possibilitem a contribuição no espaço escolar. Análise das dificuldades cognitivas dos estudantes do Ensino Básico no aprendizado de conceitos químicos.

## **Objetivos**

Diagnosticar e analisar as práticas educativas, em especial a prática no ensino de química, com o olhar de pesquisador. Fomentar a reflexão crítica dos alunos em relação ao ensino de Química. Discutir currículos e programas de química visando fornecer subsídios para o estudante elaborar propostas de programas para a Educação especial e inclusiva no Ensino de Química. Confeccionar materiais pedagógicos para utilização na Educação especial e inclusiva no Ensino de Química: testar o material produzido em aulas práticas. Identificar questões problematizadoras no contexto escolar e no ensino de química. Discutir os objetivos do Ensino de Química no nível básico visando à formação do cidadão. Elucidar o significado da aprendizagem a partir de diferentes tendências filosóficas: critérios para a ocorrência da aprendizagem significativa. Analisar as concepções alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de aulas de química. Desenvolver a capacidade de análise das dificuldades cognitivas dos estudantes do Ensino Básico no aprendizado de conceitos químicos. Desenvolver seqüência didáticas explorando as concepções alternativas dos alunos.

## **Habilidades e competências**

Ao final da disciplina o licenciando deve ser capaz de elaborar projetos de trabalho com o estudo de referências teóricas que possibilitem a contribuição no espaço escolar para a Educação Inclusiva e outros que contribuam para transpor as dificuldades cognitivas dos Estudantes do Ensino Básico no aprendizado de conceitos químicos. Discutir modelos tradicionais e alternativos para o Ensino de Química. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos do ensino, no âmbito da ementa da disciplina.

## **Bibliografia básica**

ANDRÉ, M. *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 4ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2005. 144 p.

FREIRE, P. *A educação na cidade*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.  
143 p.

LÜDKE, M. *O professor e a pesquisa*. 3ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2004. 112 p.

### **Bibliografia complementar**

CANDAU, V. M. *Didática, currículo e saberes escolares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 197 p.

CASALI, A. *Saberes e procederes escolares: o singular, o parcial, o universal*. In: Fórum Paulista de Pós-Graduação em Educação. Conhecimento, pesquisa e educação. Campinas, Papirus, 2001.

FAZENDA, I. C. *A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. 4ª ed. Campinas. SP: Papirus, 2002. 159 p.

PENIN, S. T. S. *A aula: espaço de conhecimento, lugar de cultura*. Campinas: Papirus, 1994. 181 p.

PEREIRA, J. E. D.; ZEICHNER, K. M. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 199 p.

### **13- PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO 1**

#### **Ementa**

Introdução ao estudo da Psicologia: fundamentos históricos e epistemológicos. A relação Psicologia e Educação. Abordagens teóricas: comportamental e psicanalítica e suas contribuições para a compreensão do desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e psicomotor e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

#### **Objetivos**

Conhecer a psicologia como ciência: pressupostos epistemológicos, históricos, teóricos e metodológicos. Discutir a psicologia da educação como disciplina formal no âmbito da psicologia e da educação. Conhecer algumas das principais teorias psicológicas do desenvolvimento e da aprendizagem: comportamentais, psicanalistas e cognitivistas, situando-se no âmbito da psicologia e da educação. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos da psicologia, no âmbito da ementa da disciplina.

## **Habilidades e competências**

Saber lidar com situações de ensino-aprendizagem em sala de aula reconhecendo e atuando nas diferentes especificidades. Possuir o conhecimento de teorias psicopedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional. Ser capaz de relacionar as diferentes teorias psicológicas com o desenvolvimento psico-cognitivo do indivíduo.

## **Bibliografia básica**

ALENCAR, E. S. (org.) *Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem*. 4ª ed. São Paulo, Cortez, 2001. 217 p.

BETTELHEIM, B. *A psicanálise dos contos de fadas*. 18ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2004. 366 p.

BOCK, A. M.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. *Psicologias: uma introdução ao estudo da psicologia*. 13ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 368 p.

## **Bibliografia complementar**

ANTUNES, M. A. M. A psicologia na educação: algumas considerações. *Cadernos USP*, São Paulo, p.97-112, 1991.

BITTAR, M.; GEBRIN, V. S. O papel da psicologia da educação na formação de professores. *Educativa*. Goiânia, v.2, p.7-12, jan/dez 1999.

D'ANDREA, F. F. *Desenvolvimento da personalidade: enfoque psicodinâmico*. 16ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 185 p.

KUPPER, M. C. *Freud e a educação: o mestre do impossível*. 2ª. ed. São Paulo: Scipione, 1992. 103 p.

MATTOS, M. A. *Análise das contingências no apreender e no ensinar*. In: ALENCAR, E. S. (org) *Novas contribuições da psicologia aos processos de ensino e aprendizagem*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2001. 217 p.

## **14- PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO 2**

### **Ementa**

Abordagens teóricas: psicologia genética de Piaget, psicologia sócio-histórica de Vygotsky e suas contribuições para a compreensão do desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e psicomotor e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

### **Objetivos**

Discutir a relação entre os processos de desenvolvimento da aprendizagem do adolescente na perspectiva dos diferentes enfoques teóricos, enfatizando as suas implicações educacionais. Analisar criticamente as implicações, contribuições e limitações da psicologia em sua relação com a educação. Utilizar aulas práticas para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos da psicologia, no âmbito da ementa da disciplina.

### **Habilidades e competências**

Saber lidar com situações de ensino-aprendizagem em sala de aula reconhecendo e atuando nas diferentes especificidades. Possuir o conhecimento de teorias psicopedagógicas que fundamentam o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional. Ser capaz de relacionar as diferentes teorias psicológicas com o desenvolvimento psico-cognitivo do indivíduo.

### **Bibliografia básica**

ALENCAR, E. S. (org.) *Novas contribuições da Psicologia aos processos de ensino e aprendizagem*. 4ª ed. São Paulo, Cortez, 2001. 217 p.

CARRAHER, T. N. *Aprender pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação*. 17ª ed. Petrópolis, Vozes, 2003. 127 p.

CÓRIA-SABINI, M. A. *Psicologia aplicada à educação*. 2ª ed. São Paulo, EPU, 1986. 142 p.

### **Bibliografia complementar**

COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. *Desenvolvimento psicológico e educação*. 2ª ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 2004. 340 p.

LURIA, A. R. *Curso de psicologia geral*. Rio de Janeiro, Bertrand Editora, 1979. 159 p.

PIAGET, J. *A linguagem e o pensamento da criança*. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 282 p.

PIAGET, J. *Seis estudos de Psicologia*. 24ª ed. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1999. 136 p.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 168 p.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. 3ª ed. São Paulo, Martins Fontes, 1991. 135 p.

## Bacharelado e Licenciatura - Optativas

### 01 - ANÁLISE POR INJEÇÃO EM FLUXO

#### **Ementa**

Histórico. Princípios (conceitos de dispersão e fatores correlacionados), resposta transiente do detector em função da geometria do sistema e da reação química envolvida. Técnicas de gradiente. Cinética química em um sistema de injeção em fluxo. Introdução à teoria de dispersão. Componentes de um sistema de injeção em fluxo: propulsão de líquidos (gravidade, bombas peristálticas, bombas de pistão), confluências de reagentes e amostras, injeção de amostra, reatores, detectores ópticos e eletroquímicos. Análise em Fluxo monossegmentado. Multicomutação. Métodos automáticos de análise. Modalidades da análise por injeção em fluxo. Tendências da análise por injeção em fluxo.

#### **Objetivos**

Apresentar os princípios envolvidos na análise por injeção em fluxo. Os conceitos de dispersão controlada de amostras e reagentes, em conjunto com controle preciso de tempo, serão usados para apresentar o desenvolvimento de metodologias analíticas por injeção em fluxo. Apresentar os componentes de um sistema: propulsão de líquidos, injeção de amostra, reatores, detectores, assim como processos de tratamento da amostra (pré-concentração, diluição, separações) realizados "in-line". Exemplificar, através de trabalhos de literatura e aulas práticas, algumas das aplicações da análise por injeção em fluxo em laboratório e no controle de processos industriais.

#### **Habilidades e competência**

Ao final do curso o aluno terá a oportunidade de ter entrado em contato com vários aspectos e exemplos desta metodologia de análise e manipulação de soluções. Ampliar o conhecimento químico e verificar as diversas aplicações da análise por injeção em fluxo.



### **Bibliografia básica**

TROJANOWICZ, M. *Flow injection analysis: instrumentation and applications*. New Jersey: World Scientific. 2000. 481p.

RUZICKA, J.; HANSEN, E. H. *Flow Injection Analysis*, New York: John Wiley & Sons, 1981.

VALCARCEL, M.; LUQUE DE CASTRO, M. D. *Análisis por Inyección en Flujo*. Córdoba: Imprenta, 1984.

### **Bibliografia complementar**

HORVAI, G.; PUNGOR, E. *Theoretical Background of Flow Analysis*, C.R.C.- Crit. Rev. Anal. Chem.; 1987, 17, 231.

LIU, S.; DASGUPTA, K.; *Talanta*, 1994, 41, 1903.

RUZICKA, J.; MARSHALL, G. D.; *Anal. Chim. Acta*, 1990, 237, 329.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## **02 - ENGENHARIA ELETROQUÍMICA**

### **Ementa**

Princípios de eletroquímica. Eletroquímica ambiental. Caracterização de efluentes líquidos orgânicos e inorgânicos e aplicação de técnicas eletroquímicas no tratamento de efluentes líquidos. Sistemas eletroquímicos de energia, indústria cloro-soda, eletrodialise, eletrólise.

### **Objetivos**

Fornecer conhecimento sobre os fundamentos teóricos de eletroquímica baseado nos princípios da físico-química e possibilitar o aluno compreender a engenharia de processos eletroquímicos aplicados em processos industriais relevantes.

### **Habilidades e competências**

Fazer com que os alunos adquiram conhecimento sobre os fenômenos eletroquímicos industriais bem como permitir a identificação e resolução de alguns problemas industriais específicos (simulação) como forma de preparação para o bom desempenho profissional futuro. Leitura e interpretação de resultados experimentais.

### **Bibliografia básica**

TICIANELLI, E. A.; GONZALEZ, E. R.; *Eletroquímica: princípios e aplicações*. 1ª ed. São Paulo: Edusp. 1998. 220p.

BRETT, A. M. O.; BRETT, C. M. A.; *Electroquímica: princípios, métodos e aplicações*. 1ª ed. Editora Almedina, 1996.

MOORE, W. J. *Físico-química*. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. v2.

### **Bibliografia complementar**

DENARO, A. R. *Fundamentos de Eletroquímica*. São Paulo: Edgard Blücher EDUSP, 1974.

ANDRADE, L. S.; ROCHA-FILHO, R. C.; BOCCHI, N.; BIAGGIO, S. R. *Tecnologias verdes para a preservação do meio ambiente: tratamento de efluentes aquosos*. In: CORRÊA, A.G. & ZUIN, V. "Química Verde: fundamentos e aplicações". São Carlos: Edufscar, 2009. 17 p.

PLETCHER, D.; WALSH, F.C. *Industrial Electrochemistry*. Londres: Blackie Academic & Professional, 1993.

VICENTE G. *Corrosão*. 2ª ed. Editora Guanabara Dois, 1987.

## **03 - MATERIAIS LUMINESCENTES**

### **Ementa**

Absorbância, reflectância e transmitância. Luminescência (fluorescência e fosforescência e tipos de luminescência). Materiais luminescentes. Medidas espectroscópicas em materiais luminescentes (espectros de excitação, emissão, curvas

de decaimento, rendimento quântico, coordenadas de cores). Fatores associados com a conversão de energia em um composto luminescente. Cálculo das intensidades das transições eletrônicas. Mecanismo de transferência de energia em sólidos. Preparação de materiais luminescentes (escolha da matriz hospedeira e do ativador). Matérias luminescentes contendo íons lantanídeos.

### **Objetivos**

Introduzir os conceitos envolvidos no processo de luminescência. Compreender os procedimentos de preparação de compostos luminescentes. Abordar os principais aspectos teóricos envolvidos nos processos de transferência de energia nos materiais que emitem luz. Estudar as principais técnicas experimentais para o estudo de luminescência. Apresentar a importância e a aplicabilidade dos compostos luminescentes na vida moderna da sociedade.

### **Habilidades e competências**

Compreender a relação entre a estrutura da matéria e as propriedades luminescentes. Aplicar os conhecimentos químicos e físicos abordados para desenvolver materiais luminescentes. Compreender a importância dos compostos luminescentes na vida moderna da sociedade.

### **Bibliografia Básica:**

SHRIVER, D.; ATKINS, P. *Química inorgânica*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847p.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. *Princípios de Análise Instrumental*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2002. 836p.

Hall, N. *Neoquímica : a química moderna e suas aplicações / Nina Hall e colaboradores*. 1ª. Ed. Porto Alegre : Bookman, 2004. 392p.

### **Bibliografia Complementar**

BROOKER, G. *Modern classical optics*. 1ª ed. New York: Oxford University Press, 2003. 397p.

BLASSE, G; GRABMAIER, B.C. *Luminescent Materials*. 1 Ed. Springer-Verlag, 1994.

Artigos em periódicos especializados (Journal of Luminescence, Journal of Fluorescence, etc.).

## **04 - MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS**

### **Ementa**

Introdução aos métodos cromatográficos. Princípios teóricos. Modos de cromatografia. Instrumentação para cromatografia. Análise qualitativa e quantitativa por cromatografia. Detectores para cromatografia.

### **Objetivos**

Discutir os fundamentos e aplicações dos métodos cromatográficos (GC, HPLC, GC/MS, LC/MS, etc.) para análise qualitativa e quantitativa de diferentes tipos de substâncias orgânicas em amostras reais (alimentos, água, solo, medicamentos, produtos naturais, etc.).

### **Habilidades e competências**

Pretende-se oferecer ao aluno uma visão abrangente e crítica sobre vantagens e limitações destas técnicas para que esteja apto a selecionar o método cromatográfico adequado para determinado tipo de amostra, assim como realizar a análise qualitativa e quantitativa.

### **Bibliografia básica**

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L. BONATO, P. S. *Introdução a Métodos Cromatográficos*. 7 ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997. 279p.

SKOOG, A., WEST, D, M., HOLLER, F. J. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. Saunders College Publishing, 7 ed. 1996. 868p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

### **Bibliografia complementar**

LANÇAS, F. M. *Validação de métodos cromatográficos de análise*. 1<sup>a</sup> ed. Editora Rima, 2004.

LANÇAS, F. M. *Cromatografia em Fase Gasosa*. 1. ed. São Carlos: Acta Eventos, 1993. 240 p

## **05 - PROJETOS EM QUÍMICA ORGÂNICA**

### **Ementa**

Estudo experimental das classes de reações orgânicas (interconversões funcionais e preparação de compostos orgânicos). Síntese de compostos orgânicos em várias etapas. Isolamento de produtos naturais. Uso de métodos cromatográficos (Cromatografia Gasosa, capilar e CG/EM). Uso de métodos físico-químicos e espectroscópicos na identificação de compostos orgânicos puros.

### **Objetivos**

Fornecer ao aluno condições de estruturar e desenvolver um projeto de pesquisa, através do desenvolvimento, durante um semestre, de um projeto relacionado à química orgânica, seja com enfoque em síntese orgânica seja em produtos naturais. O aluno deverá ser instigado a apresentar o resultado de seu projeto em congressos relacionados ao tema. A utilização de diversas técnicas instrumentais aprendidas em outras disciplinas será necessária.

### **Habilidades e competências**

Ao final da disciplina o aluno deverá ter desenvolvido habilidades laboratoriais avançadas, bem como estruturar os dados obtidos em forma de apresentação ou relatório. O aluno deverá desenvolver senso crítico quanto ao desenvolvimento de seu projeto, extrapolando a relação de prática de laboratório.

### **Bibliografia básica**

BECKER, H.G.O.; BERGER, W.; DOMSCHKE, G.; FANGHÄNEL, E.; FAUST, J.; *Organikum: Química Orgânica Experimental*, 2<sup>a</sup> ed., Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Tradução Amélia Pilar Rauter, Bernardo Jerosch Harold, 1997, 671p.

BETTELHEIM, F.A.; LANDESBURG, J.A.; *Experiments for Introduction to Organic Chemistry: a Miniscale Approach*, 1<sup>a</sup> ed., Melbourne: Thomsom, 1997, 348p.

MANO, E. B.; SEABRA, A.P.; *Práticas de Química Orgânica*, 3ª ed., São Paulo: Edgar Blücher, 1987, 245p.

**Bibliografia complementar:**

VOGEL, A. I. *Química Orgânica: Análise Orgânica qualitativa*, 3ª ed., Ao Livro Técnico, 1981, 3v.

SOLOMONS, T. W. G; FRYHLE, C. B; *Química Orgânica*, 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005, 2v.

PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; ENGEL, R. G. *Química Orgânica Experimental: Técnicas de escala pequena*, 2ª ed. Bookman, 2009, 854p.

ZUBRICK, J. W. *Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica: Guia de Técnicas para o Aluno*, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005, 262p.

POSTMA, J. M.; ROBERTS, J. L.; HOLLENBERG, J. L. *Chemistry in the laboratory*. 6.ed., New York: W.H. Freeman, 2004, 550p.

## **06 - QUÍMICA E SOCIEDADE**

### **Ementa**

Histórico da química nas sociedades (desde a descoberta do fogo até a descoberta do átomo/física moderna). 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.

### **Objetivos**

Introduzir questões relacionadas ao desenvolvimento histórico/cultural da ciência química na sua relação com os aspectos políticos, sociais, éticos e econômicos das sociedades. Explicitar as várias formas de atuação do profissional da química, enfocando as questões de ética profissional e cidadania.

### **Habilidades e competências**

Compreender sua atuação e seu papel profissional na sociedade. Compreender a ética e responsabilidade profissional. Compreender o impacto das atividades da área da química no contexto social e ambiental. Compreender os aspectos multi e interdisciplinar da ciência Química e nas atividades em que a Química esta inserida.

### **Bibliografia básica**

STRATHERN, P. *O sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química*. Rio de Janeiro, 2002.

GOLDFARB, A. M. A. *Da alquimia a química: um estudo sobre a passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanismo*. São Paulo: Landy, 2001.

ATKINS, P. W.; JONES, L. *Princípios da química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

### **Bibliografia complementar**

VINCENT, B. B.; STENGERS, I. *História da química*. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

FLECHTNER, H. J. *El mundo en la retorta: una química moderna para todos*. 3ª ed. Barcelona: Labor, 1947.

PIMENTEL, G. C. *Química: uma ciência experimental*. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1981.

## **07 - QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS**

### **Ementa**

Principais classes do metabolismo secundário: fenólico, isoprenóide e de nitrogênio. Ocorrência, biossíntese, métodos de separação e bioatividade. Estudo espectrométrico de <sup>1</sup>H e de <sup>13</sup>C, infravermelho, UV e massa de representantes das principais classes biossintéticas enfatizando as suas relações com ecossistemas e a sua bioatividade.

### **Objetivos**

Introduzir as principais classes de metabólitos especiais através de produtos naturais representativos, enfatizando as suas relações com ecossistemas, sua bioatividade, biossíntese e os métodos de isolamento e purificação.

### **Habilidades e Competências**

Distinguir os diversos metabólitos especiais produzidos por plantas, insetos e microorganismos e relacioná-los as vias biossintéticas. Conhecer as funções ecofisiológicas nos organismos produtores e atividade farmacológica em humanos. Conhecer métodos de isolamento e purificação de metabólitos naturais e ser capaz de identificar estas substâncias por meios espectroscópicos.

### **Bibliografia básica**

DEWICK, P. A. *Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach*, 2a ed., Chichester, John Wiley & Sons, 2002, 507p.

LOBO, A. M.; LOURENÇO, A. M.; *Biossíntese de Produtos Naturais: Metabolismo Secundário*, 1ª ed., Lisboa: IST Press, 2007, 272p.

### **Bibliografia Complementar**

FERREIRA, J. T. B.; CORRÊA, A. G.; VIEIRA, P. C. *Produtos Naturais no Controle de Insetos*, 2ª ed., São Carlos: EdUFSCar, 2007, 176p.

HOSTETTMANN, K; QUEIROZ, E. F.; VIEIRA, P. C. *Princípios Ativos de Plantas Superiores*, 2ª ed., São Carlos: EdUFSCar, 2003, 152p.

IKAN, R. *Natural Products: A Laboratory Guide*, 2ª ed., Londres: Academic Press, 1991, 360p.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G; MELLO, J. C. P; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*, 2ª ed., Porto Alegre: Editora UFRGS, 2000, 821p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.



## **08 - QUÍMICA DO ESTADO SÓLIDO**

### **Ementa**

Introdução à ciência dos materiais. Estruturas cristalinas simples. Uso de diagrama de fases. Ligações em sólidos e propriedades eletrônicas: condutores e semi-condutores. Defeitos e não estequiometria. Materiais Cerâmicos, Metais e Polímeros (métodos de síntese e métodos de caracterização estrutural, óptica, elétrica, mecânica e morfológica destes materiais).

### **Objetivos**

Discutir os principais aspectos da química no estado sólido e os métodos de caracterização e análise mais empregados nesta área. Mostrar algumas aplicações de interesse relacionadas com pesquisas que envolvem a utilização de materiais sólidos.

### **Habilidades e competências**

Trabalhar as questões referentes à química e físico-química do estado sólido, redes cristalinas, propriedades da química do estado sólido (mecânica, elétrica, magnética e óptica). Superfície e interfaces, equilíbrio e reações entre fases mostrando o efeito da pressão e temperatura (diagrama de fase de sistemas binários, ternários e quaternários), velocidade de reação, dilatação térmica (falar de técnicas como Dilatometria), condutividade térmica. Mostrar equipamentos e técnicas associadas a estas propriedades. Espectroscopia aplicada aos sólidos inorgânicos.

### **Bibliografia básica**

ATKINS P. W. *Físico-Química* Rio de Janeiro: LTC, 1986. v. 1, 2 e 3.

SMART, I., MOORE E. *Solid State Chemistry: An Introduction*. 1<sup>a</sup> ed. London: Chapman & Hill, 1992. 379 p.

MULLER, U. *Inorganic Structural Chemistry*. 1<sup>a</sup> ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1993. 264 p.

### **Bibliografia complementar**

WEST, A. R. *Solid State Chemistry and Its Applications*. 1<sup>a</sup> ed. New York: John Wiley & Sons, 1990. 734 p.

GUY A G. *Ciência dos Materiais*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A. & EDUSP, 1980, 418 p.

CALLISTER, W. D. *Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução*. 7<sup>a</sup> Edição. LTC Editora: São Paulo, 2008. 702 p.

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. *Ciência e Engenharia dos Materiais*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 616 p.

VAN VLACK, L. *Princípios de Ciência dos Materiais*. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 427 p.

## **09 - QUÍMICA SUPRAMOLECULAR**

### **Ementa**

Definições e desenvolvimento da Química Supramolecular. Natureza das interações supramoleculares. Química supramolecular dos elementos de transição. Templates e auto-organização. Complexidade.

### **Objetivos**

Desenvolver nos alunos, através de conceitos pertinentes à Química supramolecular, a habilidade de compreender e planejar sistemas estendidos capazes de executar de maneira controlada funções úteis particulares de cada espécie química envolvida.

### **Habilidades e competências**

Entender a química supramolecular, visando sua utilização como ferramenta para a criação e obtenção de novos compostos capazes de armazenar, transmitir e processar informação em escala molecular abrindo perspectivas importantes em outras áreas do conhecimento.

### **Bibliografia básica**

BEER, P. D.; GALE, A.; SMITH, D. K. *Supramolecular chemistry*, New York: Oxford University Press, 1999.

SAUVAGE, J. P. *Transition metals in supramolecular chemistr.* New York: Wiley, 1999.

### **Bibliografia complementar**

BALZANI, V.; SCANDOLA, F. *Supramolecular photochemistry*, New York: Ellis Horwood, 1990.

LEHN, J. M. *Supramolecular chemistry*, VCH, Weinheim, 1995.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## **10 - 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. Amostragem experimental. Rejeição de resultados. Definição de Quimiometria. Estatística básica. Métodos de Otimização experimental: planejamento fatorial de dois níveis e fracionários, modelagem por mínimos quadrados e modelagem de misturas. Análise por superfície de respostas. Simplex. Métodos modernos de otimização experimental. Otimização de experimentos em química.

### **Objetivos**

Discutir a importância dos métodos estatísticos em química. Introduzir os diferentes tipos de erros e suas implicações nas análises químicas. Discutir a expressão dos resultados obtidos no laboratório como uma média e a dispersão dos pontos ao redor dessa média. Discutir a validação de uma metodologia analítica. Apresentar diferentes metodologias de otimização.

### **Habilidades e competência**

Saber calcular média e desvio padrão. Saber calcular a propagação de um erro, construir um histograma, calcular e empregar os diferentes testes de significância. Saber calcular e interpretar uma tabela de análise de variância. Saber ajustar uma reta pelo método dos mínimos quadrados. Saber realizar a otimização de um experimento utilizando os

métodos de otimização fracionária ou de dois níveis. Saber interpretar superfície de respostas.

### **Bibliografia básica**

MANLY, B. J. F *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Porto Alegre: Bookman. 2008.

NETO, B. B.; SCARMÍNIO, I. S.; BRUNS, R. E. *Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*. 3º ed. Campinas: Editora Unicamp. 2007. 401p.

CARMO, M. P. *Geometria diferencial de curvas e superfícies*. 3º ed. Rio de Janeiro. 2008. 607p.

### **Bibliografia complementar**

MOORE, D. S. *A estatística básica e sua prática*. 3º ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 2005. 658p.

SILVA, N. N. *Amostragem probabilística: um curso introdutório* 2º ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 120p.

BUSSAB, W. O. *Análise de variância e de regressão: uma introdução*. 2º ed. São Paulo: Editora Atual, 1988. 147p.

Artigos de periódicos relevantes para a disciplina.

## **11 - A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA**

### **Ementa**

Concepções sobre o ensino experimental da Química. Análise do papel da experimentação na construção de conceitos químicos. Relação entre teoria e prática. Elaboração de projetos de experimentos de química para o Ensino Médio. A natureza das atividades experimentais no ensino de Química. Aspectos teóricos e discussão sobre o uso de experimentos no ensino. Questionamento sobre “o método científico” versus metodologia científica.

## **Objetivos**

Contribuir para a formação de professores capazes de implementar as propostas para o ensino de Química no nível médio, especialmente quando atuando nas redes oficiais de ensino. Promover a reflexão crítica sobre a relação teoria-prática no processo de ensino.

## **Habilidades e competências**

Ao final da disciplina os alunos devem enxergar o papel da experimentação nos processos de elaboração do pensamento científico, elevando-a à categoria de processo de natureza social, técnica e cognitiva, além de sua relevância para o ensino de ciências. Análise do papel da experimentação na construção de conceitos químicos.

## **Bibliografia básica**

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN+: ensino médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professores – pesquisadores*. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2006. 419 p.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: CAPES/UNIMEP, 2000. 144 p.

## **Bibliografia complementar**

CARVALHO, A. M. P.; CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D. *A necessária renovação do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005. 261 p.

LIMA, V. A.; RIBEIRO, M. E. M. Atividades experimentais no ensino de química: reflexões de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. *Ensenanza de Las ciencias*, 2005. Número extra.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da Experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em química: *Química Nova*, v. 27, 2, 326-331, 2004.

MACHADO, A. H. *Aula de Química: discurso e conhecimento*. 2ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2004. 200 p.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 8ª ed. Campinas: Papirus, 2004. 172 p.

## **12 - ENSINO DE QUÍMICA SOB A PERSPECTIVA DO MOVIMENTO CTS**

### **Ementa**

Importância da Educação Científica na sociedade atual. Alfabetização científica e formação de cidadãos. Movimento mundial CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Significado, objetos e conteúdos propostos nos cursos CTS. Abordagem de temas sociais. Estratégias de Ensino CTS.

### **Objetivos**

Compreender a influência da ciência e da técnica na evolução das sociedades, assim como os condicionamentos históricos e sociais na criação científica e tecnológica. Discutir como o movimento ciência - tecnologia- sociedade (CTS) no ensino de química pode contribuir de forma significativa para a educação científica na atualidade. Pretende-se

### **Habilidades e competências**

Utilizar os conhecimentos sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade para ensinar química de forma que os alunos compreendam melhor os problemas do mundo em que vivem. Capacidade de analisar e julgar criticamente as possibilidades e limitações da ciência e da tecnologia na busca de soluções de problemas relevantes para a humanidade.

### **Bibliografia básica**

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. 3ª ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 144 p.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2008. 256 p.

BUFFA, E.; ARROYO, M.; NOSELLA, P. *Educação e Cidadania: quem educa o cidadão?* 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1988. 94 p.

### **Bibliografia complementar**

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica: um novo paradigma? *Ensaio*, v.5, n.1, mar, 2003. p.1-16.

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. *Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas, SP: Ed. Átomo, 2008. 288 p.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, 2001. p.95-111.

TENO, A. M. A utilização do cotidiano no Ensino de Química. *Química Nova*, v.9, n.2, p-172-173, 1986.

### **ANEXO III: COMPATIBILIDADE DE DISCIPLINAS**

A disciplina Transformações químicas, com carga horária de 128h, cursada pelos estudantes do Curso de Química, campus Catalão, no 2º semestre do ano letivo de 2006, é compatível com a disciplina Química Geral 2, com carga horária de 60h.

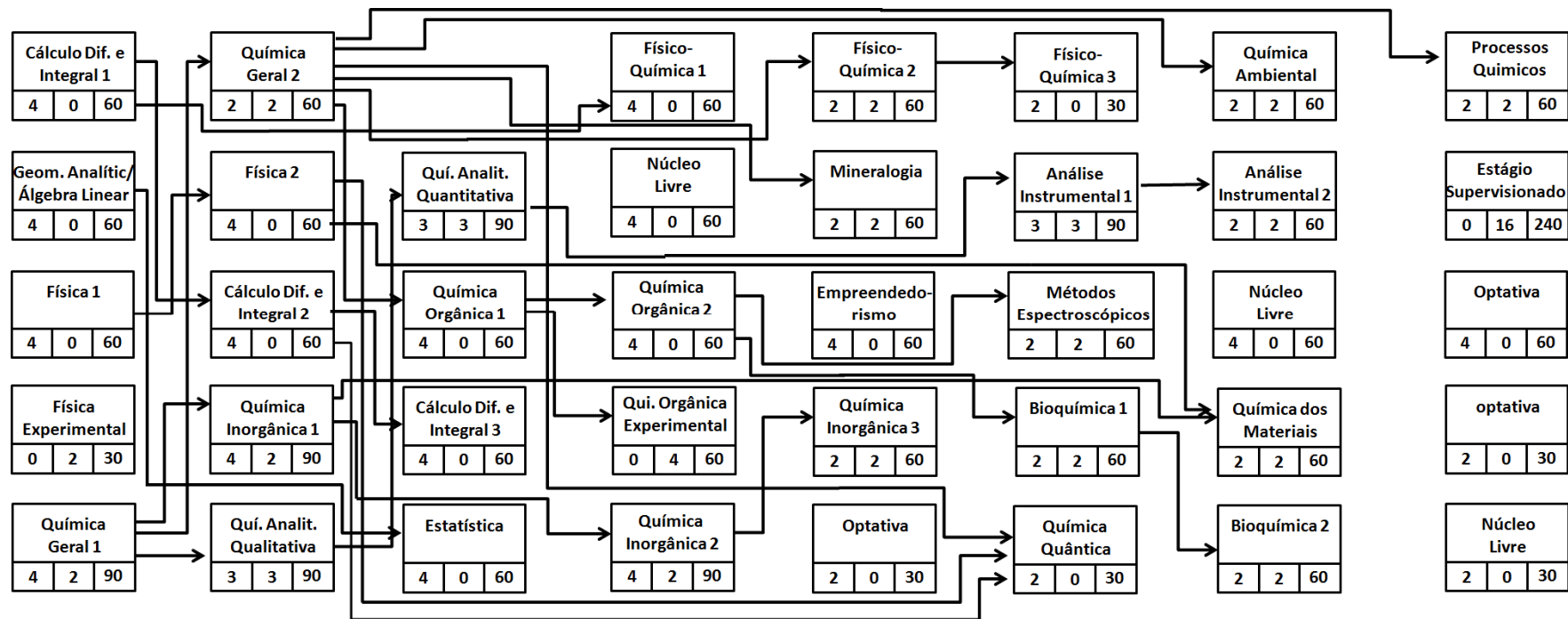


#### **ANEXO IV: Documentos utilizados na elaboração deste Projeto Pedagógico de Curso**

- 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;
- Projeto Político-Pedagógico dos Cursos de Química do IQ-UFG, na qual achamos muitos aspectos positivos devido a contemporaneidade do mesmo;
- Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química: designa as atribuições do profissional da Química;
- Lei de Diretrizes e Base – LDB (Lei 9.394/96): estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Parecer CNE/CP 028/2001: dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior;
- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica: na Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CP 1/2002 que institui a Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena; e CNE/CP 2/2002 que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior;
- Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008 – Nova lei de estágio;
- Resoluções CEPEC 631, 766, 731, 880;
- Normativa nº 7 do Ministério do Planejamento;
- Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG) da UFG.

## ANEXO V: Fluxogramas Bacharelado E Licenciatura

### Bacharelado



## Licenciatura

