

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE QUÍMICA**

**Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química do Instituto de Química da
Universidade Federal de Goiás**

Mai 2011

Universidade Federal de Goiás
Instituto de Química

Diretor

Neucírio Ricardo Azevedo

Coordenadora do Curso de Engenharia Química

Araceli Aparecida Seolatto

Professores

Agustina Rosa Echeverria

Andréa Fernandes Arruda

Anna Maria Canavarro Benite

Anselmo Elcana de Oliveira

Aparecido Ribeiro de Souza

Araceli Aparecida Seolatto

Caridad Noda Perez

Cecília Maria Alves de Oliveira

Cezar Augusto da Rosa

Danielle Cangussu de Castro Gomes

Denílson Rabelo

Edésio Fernandes da Costa Alcântara

Elias Yuki Ionashiro

Emília Celma de Oliveira Lima

Fabiano Molinos de Andrade

Flávio Colmati Júnior

Freddy Fernandes Guimarães

Guilherme Roberto de Oliveira

Indianara Conceição Ostroski

Liliane Magalhães Nunes

Luciano Morais Lião

Lucília Kato

Maria Gizelda de Oliveira Tavares

Maria Inês Gonçalves Leles
Márlon Herbert Flora Barbosa Soares
Nelson Roberto Antoniosi Filho
Neucírio Ricardo de Azevedo
Nubia Natália de Brito
Nyura Araújo da Silva Mesquita
Olga do Rego Barros
Patrícia Pommé Confessori
Paulo Sérgio de Souza
Pedro Henrique Ferri
Raquel Ferreira dos Santos
Suzana da Costa Santos
Wendell Karlos Tomazelli Coltro

Índice:

1. Apresentação	5
1.1. Justificativa de criação do curso	6
1.2. Histórico	7
2. Objetivos.....	8
2.1. Objetivo Geral	9
2.2. Objetivos Específicos	10
3. Princípios Norteadores para a formação do profissional de Engenharia Química	9
3.1. Fundamentação legal	9
3.2. Prática profissional	10
3.3. Formação Técnica.....	11
3.4. Articulação entre teoria/prática	11
3.5. A interdisciplinaridade	12
3.6. A formação ética e a função social do profissional.	14
4. Expectativa da Formação do Profissional	15
4.1. Perfil do curso.....	15
4.2. Perfil do Egresso.....	16
4.3. Habilidades do Egresso	16
5. Estrutura Curricular	17
5.1. Matriz curricular:	17
5.2. Distribuição da carga horária.....	23
5.3. Elenco de disciplinas com ementas e bibliografia básica e complementar	23
5.4. Sugestão de Fluxo Curricular	65
5.5. Duração do curso em semestres.....	68
5.6. Atividades Complementares.....	68
6. Política e Gestão do Estágio	69
7. Trabalho de conclusão de curso.....	70
8. Sistema de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem	70
9. Integração Ensino Pesquisa e Extensão.....	71
10. Política de Qualificação Docente e Técnico-Administrativo da Unidade Acadêmica.....	71
11. Sistema de Avaliação do Projeto de Curso.....	72
12. Referências	72

1. APRESENTAÇÃO

Este documento constitui-se do Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química (PPC). Neste projeto são descritos os aspectos pedagógicos e políticos do curso de Engenharia Química, estabelecendo as estratégias para a formação de um profissional comprometido não apenas com a sua atuação técnica, mas também ciente do seu papel social e da sua capacidade criativa, buscando torná-lo capaz de atuar também na pesquisa, na inovação tecnológica e na formação de uma sociedade mais justa.

No entender da equipe de professores do Instituto de Química da UFG responsáveis pela elaboração deste PPC, o mundo contemporâneo apresenta dois grandes desafios: a valorização da dimensão humana e social dos seres humanos e o desenvolvimento da sustentabilidade do planeta. Esse último desafio é, em grande parte, dependente do primeiro.

A necessidade de formar um profissional de Engenharia Química que venha a responder satisfatoriamente a esses desafios é a base da concepção pedagógica proposta para o curso.

Ao longo de sua história, o Instituto de Química (IQ) da Universidade Federal de Goiás (UFG) sempre se pautou pelo objetivo de oferecer uma formação curricular articulada à realidade e às demandas do exercício profissional. Do resultado da experiência do IQ em pesquisa acadêmica e tecnológica, bem como da percepção da necessidade Regional e do País de profissionais com forte formação tecnológica e de engenharia, a criação do curso de Engenharia Química é proposto nesse documento.

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Química implantado na Universidade Federal de Goiás, proposto pelo Instituto de Química dessa Universidade. Ele tem a função de nortear o Curso de Engenharia Química nos próximos anos. É um instrumento amplo, genérico e dinâmico que permite acompanhar as evoluções tecnológicas e pedagógicas, mediante ajustes e correções a serem realizadas, sempre que se julgar necessário e oportuno.

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química (PPC) apresenta os fundamentos políticos, filosóficos, teórico-metodológicos, os objetivos, o tipo de organização bem como as formas de implementação e avaliação do curso.

A elaboração do presente instrumento, após a aprovação da criação do curso de Engenharia Química pelo CD-IQ, em 25 de abril de 2008, foi fruto de amplas discussões, entre docentes, comunidade atendida pelos profissionais formados pelo Curso de Engenharia Química, contou com a colaboração, da coordenadora do curso de Engenharia Química da UFSCar, Prof^a Teresa Cristina Zangirolami e do Prof. Dr. Márcio Caliari, coordenador do curso de Engenharia de Alimentos de UFG. Coube à “Comissão elaboração do Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Química” constituída pelos professores: Prof^a. Lucilia Kato, Prof^o Aparecido Ribeiro de Souza, Prof^o Neucirio Ricardo de Azevedo, Prof^o Paulo Sérgio de Souza e Prof^o Amarildo Otávio Martins, formalizar a primeira versão deste instrumento. Em seguida, a comissão formada pelos professores: Prof^a. Araceli Aparecida Seolatto, Prof^o. Cezar Augusto da Rosa, Prof^a Caridad Noda Perez, Prof^a Indianara Conceição Ostroski e Prof^a Lucília Kato apresentou a versão atualizada do Projeto pedagógico do Curso para Reconhecimento do Curso.

O curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Goiás se caracterizará da seguinte maneira:

- a) Área do conhecimento: Engenharias
- b) Curso: Engenharia Química;
- c) Modalidade: Presencial;
- d) Título a ser conferido: Bacharel em Engenharia Química;
- e) Local de Oferta: Instituto de Química (IQ) – UFG;
- f) Número de vagas: 20;
- g) Carga Horária Total do Curso: 4516 horas;
- h) Turno de funcionamento: Integral;
- i) Duração do Curso em Semestres: No mínimo 10 e no máximo 18 semestres;
- j) Forma de acesso: Processo Seletivo;

1.1. Justificativa de criação do curso

Embora fosse uma necessidade da UFG em se firmar no campo tecnológico, especificamente na área das engenharias, as carências em infra-estrutura e pessoal que a Instituição vinha enfrentando não permitiam atender a essa demanda social. Com o REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – que visa ampliar o acesso e a permanência na educação superior) a UFG retomou a sua missão e conferiu ao Instituto de Química a obrigação da criação do curso de Engenharia Química, cuja resolução de criação (CONSUNI 13/2008) foi aprovada no CONSUNI em 27 de junho de 2008.

Olhando a partir do Instituto de Química, percebe-se que a Engenharia Química é um exemplo de sucesso no campo das engenharias. Onde quer que se criem novos cursos - e a pressão pela sua criação é cada vez maior - a demanda é crescente, a integração com empresas é intensa e a consolidação do curso é quase certa. Pode-se encontrar muitas explicações para este "sucesso", a maioria das quais, recaindo ora no caráter sistêmico da Engenharia Química ("o campo de atuação é amplo") ora, para os mais críticos, na "pobreza" da demanda de engenheiros no país.

Convencidos de que essas explicações simplificam a realidade mais do que explicam, opta-se por justificar a necessidade regional de implantação da Engenharia Química, baseados no crescimento premente da indústria na região centro-oeste, onde o estado de Goiás participa com 1,7% da indústria do país, influenciada principalmente pela indústria alimentícia e de bebida, fabricação de produtos químicos, metalurgia básica e fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias.

O estado de Goiás observou um "boom" de industrialização nos últimos anos. A degradação da infra-estrutura social e urbana dos centros tradicionais de produção do País, a proximidade de matéria-prima, a posição estratégica, a disponibilidade de mão-de-obra, aliados aos programas de incentivo criados pelo Governo Estadual, fizeram com que grandes complexos industriais se instalassem no Estado.

Dentre as indústrias presentes no estado de Goiás, a que mais se expande é a indústria de açúcar e álcool, onde de acordo com a SEPLAN (Secretaria do Planejamento do Estado de Goiás) atualmente no estado existem 31 usinas de açúcar e álcool em operação, e 20 projetos para construção de novas indústrias de álcool, além da expansão das

usinas existentes, sendo que a previsão é de que até 2015. Goiás tenha 84 usinas de álcool e açúcar.

Outro setor em evidência no estado é o de mineração, sendo Goiás hoje o terceiro produtor de bens minerais do País. Detêm as maiores jazidas e produções brasileiras de níquel, cobalto, amianto crisotila, vermiculita, a segunda produção de fosfato, nióbio e de ouro. Com essa diversificação, a indústria mineral de Goiás apresenta segmentos modernos e gestão similar às das grandes corporações internacionais, ajustando-se ao cenário da economia global.

Além disso, pesquisas da SEPIN (Superintendência de Pesquisa e Informação) aponta a consolidação de Goiás como novo pólo brasileiro na atração de investimentos do segmento de Álcool/Açúcar, traduzindo em oportunidades de crescimento econômico para o estado.

Enumerando ainda possíveis demandas de crescimento industrial do estado, cita-se a previsão da construção do GASUN – Gasoduto da Unificação – o qual atenderá aos anseios regionais com um gasoduto de transporte a partir de Mato Grosso do Sul, mais precisamente a partir da cidade de Mimoso, aproveitando melhor o gás natural boliviano e diminuindo os custos da atual não utilização. O gasoduto de transporte para o Centro-Oeste adentrará o Estado pela região sudoeste e alcançará Goiânia, Anápolis, Distrito Federal e o norte do Estado, região altamente demandante de energia pela produção de níquel, com destino ao Maranhão. Vale ressaltar que a indústria do gás natural é indutora de crescimento econômico regional. É comum, quando uma empresa vai se instalar em um Estado atendido por gasoduto, dar preferência a se instalar ao longo deste, principalmente se for demandante energética. Neste sentido, o gás natural também contribui para o desenvolvimento de novas tecnologias, possibilitando a criação de novos e melhores empregos e fortalecendo o mercado de trabalho local.

Concomitantemente, a expansão da demanda energética e a crescente preocupação com o meio ambiente motiva a substituição do uso do combustível fóssil por fontes de energia sustentável e nesse aspecto o estado de Goiás se mostra entre os maiores produtores de oleaginosas do país, onde a diversidade e expressivos volumes de oleaginosas poderão representar, em curto espaço de tempo, a redução do custo de produção a níveis competitivos com o diesel de petróleo, bem como a disponibilidade de volumes crescentes de biocombustíveis.

Neste cenário de expansão de diversas áreas, tais como da indústria do açúcar e álcool, de alimentos, mineradoras, torna-se necessário formar mão-de-obra qualificada na área de Engenharia Química para atuar nos setores industriais e nos arranjos produtivos da economia do Estado de Goiás. Além disso, mais de 80 % dos cursos de Engenharia Química estão localizados na região sudeste e sul, sendo que na região Centro-Oeste este é o primeiro curso de Engenharia Química.

1.2. Histórico

Para a elaboração deste projeto pedagógico de curso devem-se considerar alguns fatos históricos, a saber:

- **1977 – Criação dos Cursos de Química da UFG:** o Instituto de Química e Geociências (IQG) da Universidade Federal de Goiás foi criado a partir do

desmembramento da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras em 1968. Em 09 de dezembro de 1977, criou-se o Curso de Química, com o primeiro vestibular em 1979;

- **1983 – Aprovação dos Cursos de Química da UFG:** reconhecido no Decreto N° 415, de 06/10/83. Os currículos plenos dos cursos de Licenciatura em Ciências com habilitação em Química e Bacharelado em Química, (Resolução N° 204/84), foram fixados com duração mínima de 5 anos, perfazendo um total de 3204 horas;
- **1992 – Reforma dos currículos das habilitações Bacharelado e Licenciatura:** com a Resolução N° 334, os cursos passaram a ter duração de quatro anos e se diferenciavam apenas na última série;
- **1997 – Criação do Instituto de Química da UFG:** em 1996, foi aprovada a extinção do IQG (Instituto de Química e Geociências) e a criação dos Institutos de Química e do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais;
- **1999 – Criação do curso de pós-graduação em Química:** em 20 de agosto de 1999 foi criado do curso de pós-graduação intitulado Mestrado em Química do Cerrado (Resolução Consuni n° 04/99);
- **2002 – Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG:** Resolução Consuni No. 06/2002, que propõem inúmeras alterações no regime dos cursos da Universidade, destacando-se o regime seriado semestrais;
- **2004 – Implantação do novo Projeto Político Pedagógico do curso de Química;**
- **2005 – Criação do Programa Multi-institucional (UFG/UFU/UFMS) de Doutorado em Química;**
- **2007 – Mestrado em Educação em Ciências e Matemática:** em 23 de março de 2007 foi criado o curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática vinculado à Pro-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação desta Universidade (Resolução Consuni n° 04/2007);
- **2007 – Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI:** instituído pelo Decreto n° 6.096, de 24 de abril de 2007, ao definir como um dos seus objetivos dotar as Universidades Federais das condições necessárias para ampliação do acesso e permanência na educação superior, cujas metas incluem o provimento da oferta da educação superior pra pelo menos, 30% dos jovens na faixa etária de 18 e 24 anos, até o final da década;
- **2008 - Decisão plenária do IQ da criação do curso de Engenharia Química:** ata da 125ª reunião do Conselho Diretor do Instituto de Química, realizada no dia 25 de abril de 2008.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente documento tem por objetivo, estabelecer os princípios norteadores para o funcionamento do Curso de Engenharia Química na Universidade Federal de Goiás, em consonância com o disposto na Lei de Diretrizes e Bases para a Educação (LDB) Lei n° 9394-96, na Resolução CNE/CES N° 11 de 2002, na Resolução CNE/CES N° 02 de 18 de junho de 2007 e nos princípios estabelecidos na proposta do REUNI-UFG enviada ao Ministério da Educação. Além disso, definir o perfil do egresso do Curso de Engenharia

Química, bem como propor a estrutura curricular que garanta o perfil desejado para o profissional de Engenharia Química.

2.2. Objetivos Específicos

O curso de Engenharia Química tem a finalidade de formar profissionais, que além do domínio operacional de técnicas de trabalho e de compreensão global do processo industrial e tecnológico, possuem crescente grau de autonomia intelectual. Pretende-se formar profissionais aptos a se inserir no mercado de trabalho, com capacidade reflexiva, dotados de senso crítico, de ética e de competência técnica, tendo uma participação ativa no desenvolvimento da sociedade, particularmente nas decisões que envolvem os conhecimentos da Engenharia Química. Tais profissionais terão competência para lidar com os avanços da ciência e da tecnologia, participando de forma ativa de criação e incorporação das mesmas. Em suma, a prática educativa será direcionada ao desenvolvimento de conhecimentos e atitudes que auxiliem os alunos no atendimento das novas exigências da sociedade.

3. PRINCÍPIOS NORTEADORES PARA A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA

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

3.1. Fundamentação legal

A formação do Engenheiro Químico é norteada por um conjunto de Leis e Normas que estabelecem os requisitos mínimos necessários para a formação do profissional, bem como as condições necessárias para o exercício profissional da Engenharia. Esta fundamentação legal é a seguinte:

- **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966:** regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo;
- **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993:** altera e revoga o art. 83 da lei 5.194.
- **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia;
- **Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química:** designa as atribuições do profissional da Química;
- **Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008:** Lei que dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro

de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- **Regimento da Universidade Federal de Goiás**, aprovado em Reunião conjunta dos Conselhos Superiores da Universidade: Universitário, Coordenador de Ensino e Pesquisa e de Curadores, realizada no dia 01 de novembro de 1995;
- **Estatuto da Universidade Federal de Goiás**, aprovado pela Portaria nº 1.150 de 7 de novembro de 1996, do Ministério da Educação;
- **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – LDB (Lei 9.394/96)**: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002**: institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia;
- **Resolução CNE nº 02, de 18 de junho de 2007**: que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- **Resolução CONSUNI/UFG no 06/2002**: estabelece o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás, alterada pela Resolução CONSUNI/UFG no 11/2004;
- **Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7 de maio de 2003**: analisa a “Duração de cursos presenciais de Educação Superior”.

3.2. Prática profissional

O exercício da profissão da Engenharia Química é regulada pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, bem como a Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e Conselho Federal de Química, que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia e Química. São elas:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica.
- Estudo, planejamento, projeto e especificação.
- Estudo de viabilidade técnico-econômica.
- Assistência, assessoria e consultoria.
- Direção de obra e serviço técnico.
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico.
- Desempenho de cargo e função técnica.
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão.
- Elaboração de orçamento.
- Padronização, mensuração e controle de qualidade.
- Execução de obra e serviço técnico.
- Fiscalização de obra e serviço técnico.
- Produção técnica e especializada.
- Condução de trabalho técnico.
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção.
- Execução de instalação, montagem e reparo.

- Operação, fiscalização e manutenção de equipamento e instalação.
- Execução de desenho técnico.
- Análise química e físico-química, químico biológica, bromatológica, toxicológica e legal.

3.3. Formação Técnica

A formação fundamental de um Engenheiro Químico requer o entendimento, através das Ciências Básicas, dos fenômenos físicos e químicos envolvidos numa transformação. A representação destes fenômenos por modelos matemáticos permite junto ao domínio das técnicas específicas da profissão, o desenvolvimento de um processo químico, ou seja, a definição das operações unitárias, bem como equipamentos e reatores necessários para que as transformações se desenvolvam de forma economicamente viável, atendendo ao mercado consumidor e a proteção do meio ambiente.

Dentro do contexto da economia Nacional e Internacional, as novas fronteiras apontadas para o Engenheiro Químico do futuro podem ser agrupadas em quatro grandes áreas:

- Desenvolvimento de novas tecnologias, incluindo a Biotecnologia e produtos da área de polímeros, materiais cerâmicos, materiais compostos e nanotecnologia.
- Aprimoramento de tecnologias estabelecidas, aplicadas especialmente à Petroquímica, à indústria química orgânica, à indústria química inorgânica, à mineração, produção de energia, biotecnologia e tratamento de efluentes.
- Proteção do meio ambiente, incluindo modificação de técnicas de produção, uso e disposição de matérias primas e rejeitos industriais.
- Desenvolvimento de conhecimento básico, incluindo o uso de métodos computacionais avançados à solução de problemas de Engenharia Química.

Estas fronteiras representam grandes desafios para o Engenheiro Químico, cuja atividade profissional requer a aprendizagem e o uso dos princípios e das leis da Termodinâmica, dos fenômenos de transporte, da cinética de reações químicas, na concepção de equipamentos e controles que integrem o processo químico e bioquímico, desde a escala laboratorial até a escala industrial.

3.4. Articulação entre teoria/prática

Pela própria natureza do curso, a integração eficiente entre a teoria e a prática profissional no processo ensino-aprendizagem é da maior importância na formação do profissional de Engenharia Química. Além disso, as atividades experimentais são elementos motivadores para os estudantes de Graduação.

As atividades de caráter prático podem ser entendidas no âmbito interno ou externo ao IQ/UFG. No âmbito interno, estas atividades serão ofertadas através de disciplinas exclusivas para a implementação de experiências em laboratório; projetos de instalação e de processos químicos; atividades em computador; atividades de iniciação científica, como bolsista ou como voluntário; atividades como monitor de disciplinas. No âmbito externo à UFG, o estágio curricular obrigatório é uma atividade que pode integrar o aluno ao ambiente da prática profissional. Outras atividades, tais como visitas técnicas, estudo de casos reais, participação em congressos técnicos e científicos, seminários de sociedades de

profissionais da Engenharia podem proporcionar ao aluno um amadurecimento sobre seu futuro campo de atuação profissional.

O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos e processos típicos da vida profissional. Propicia a vivência, no laboratório ou no campo, de conhecimentos vistos anteriormente apenas em teoria na sala de aula, ou por outros meios. A percepção das limitações e especificidades dos modelos teóricos, em ambiente não controlado, é uma vivência significativa na formação do profissional. A atividade experimental em laboratório pode também despertar o interesse pela investigação científica e motivar novas vocações para a pesquisa e para a docência na Engenharia.

As disciplinas: Projeto de Instalações Químicas, Projeto de Processos Químicos e Instrumentação na Indústria Química, oferecidas no curso, tem a finalidade de colocar o aluno em contato com atividades típicas da profissão. Embora não seja papel do Engenheiro executar diretamente montagens e instalações, o conhecimento destas atividades, através de experiência pessoal, pode ser de grande utilidade para a sua função de coordenação e gestão de equipes que realizam atividades técnicas.

O IQ/UFG tem intenção de firmar convênios com o SENAI, SEBRAE, FIEG, ABIQUIM, CEFET-GO, com o objetivo de enriquecer as atividades destas disciplinas, incrementando a formação do aluno.

É de interesse, também, promover a aproximação entre o mundo acadêmico e as empresas, por meio da ampliação dos estágios e da pesquisa colaborativa, com os docentes atuando como consultores nas empresas e, eventualmente, de alguns profissionais do mercado lecionando no curso e futuramente em cursos de pós graduação, além de cursos de extensão ou atualização.

3.5. A interdisciplinaridade

O presente PPC apresenta uma concepção pedagógica que tem como referência possibilitar e incentivar a integração interdisciplinar de modo a favorecer o diálogo entre os docentes e construção de propostas conjuntas. A estrutura curricular foi pensada, procurando levar o aluno a adquirir conhecimentos, testá-los na prática, questionar sua adequação, avançar no conhecimento, desenvolver habilidades para o trabalho em equipe, a elaboração de críticas e autocríticas construtivas, as apresentações escritas e orais, o uso das ferramentas e ambientes virtuais de aprendizagem e a convivência social, bem como a ética profissional.

A estrutura curricular clássica de ensino de Engenharia Química tem adotado a divisão das disciplinas em dois grandes ciclos: o básico, ministrado nos dois primeiros anos de curso e o profissionalizante, ministrado nos três anos subsequentes. Este último ainda se divide nas disciplinas de fundamentos (basicamente Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Cinética química, Biotecnologia e Resistência dos Materiais) nas disciplinas aplicadas (Operações Unitárias, Cálculo de Reatores, Processos Químicos Industriais, Controle de Processos, Projetos e Simulação) e nas disciplinas de formação complementar (Organização Industrial, Ciências dos Materiais). Essa estrutura funcionou sem grandes modificações durante praticamente todo o século XX embora padecesse de alguns problemas que se evidenciaram após a Reforma de Ensino de 1971:

- Sua estrutura demasiadamente estratificada provoca uma "estanqueidade" das disciplinas dando a impressão ao aluno que determinados conceitos pertencem à disciplina e não ao conhecimento geral que o profissional formado deve ter;
- Cria uma falsa hierarquia entre as disciplinas do ciclo básico e do profissionalizante;
- Conceitos fundamentais vistos em semestres iniciais não são eficientemente assimilados ao longo do curso por não serem retomados;

Nesta proposta utilizar-se-ão os conceitos de disciplinas aglutinadoras e consolidadoras. O primeiro grupo tem a função de aplicar de uma única vez os conceitos vistos em uma área do conhecimento. Nesse caso, enquadram-se as disciplinas do núcleo específico: Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Cinética e Reatores Químicos e Bioquímicos. O aluno familiariza-se com os conceitos em três ou mais disciplinas teóricas semestrais e os "aglutina" em disciplinas de práticas experimentais. No modelo clássico, a prática é vista dentro das disciplinas modulares ocorrendo dissociações de conteúdos entre os três Fenômenos de Transporte e entre Reatores Químicos e Bioquímicos como se os conteúdos fossem estanques e não relacionados. Exemplificando, em nossa proposta, a disciplina "Fenômenos de transporte" engloba tópicos presentes em mecânica de fluidos, transferência de calor e transferência de massas. De maneira semelhante, a disciplina "Processos da indústria química" abarca tópicos presentes em processos industriais inorgânicos, orgânicos e biotecnológicos.

As disciplinas consolidadoras que fazem a vinculação das áreas, são basicamente as que envolvem projeto, pesquisa e desenvolvimento de processos químicos: Laboratórios de Engenharia Química 1, 2 e 3, "Trabalho de Conclusão de Curso", "Estágio Curricular Obrigatório", "Controle de Processos", "Projeto de Processos Químicos", "Projeto de Instalações Químicas", "Projeto de Reatores", "Modelagem e Simulação de Processos Químicos", "Síntese e Otimização de Processos Químicos". Essas disciplinas são oferecidas nos últimos anos do curso. Nestas, os conhecimentos que foram vistos de forma sistematizada dentro de cada área, são revistos de forma interdisciplinar e o aluno é estimulado a tomar a iniciativa de retomar os conceitos que deve utilizar e a forma de utilizá-los.

A disciplina "Introdução a Engenharia Química" foi implantada no primeiro ano do curso fazendo com que o aluno tenha contato com sua futura profissão já no seu ingresso. Algumas disciplinas do núcleo comum, como "Eletroquímica e Corrosão", "Físico-Química Experimental", "Introdução às Ciências de Materiais", são ministradas em semestres mais próximos das disciplinas do núcleo específico, usuárias dos conceitos ministrados nas primeiras. Isso vem contrapor a idéia de que disciplinas conceituais básicas não são importantes, freqüente entre os alunos ao não observarem aplicação imediata para conceitos ministrados.

Dentro das ciências humanas, as disciplinas "Direito e Cidadania", "Segurança e Higiene do Trabalho" e "Economia e Administração", possuem tópicos que também serão rediscutidos dentro da disciplina de "Gerenciamento e Controle Ambiental", "Projetos de Instalações Químicas" e "Processos da Indústria Química". Além disso, a disciplina "Economia Ambiental" deve abordar tópicos de economia e gestão ambiental, consolidando também conceitos abordados nas disciplinas anteriores.

3.6. A formação ética e a função social do profissional.

“Por mais óbvio que possa parecer, não é forçoso dizer que o engenheiro químico, antes de ser engenheiro é uma pessoa. Contudo, com o tempo e o exercício constante da profissão, ele acaba sendo – também – moldado pela Ciência e Tecnologia. A Ciência e a Tecnologia decorrem do conhecimento e da sua aplicação, respectivamente, as quais podem ser treinadas e aperfeiçoadas com o tempo. Por outro lado, a Honestidade – valor moral básico – é inerente à pessoa. Desse modo a Engenharia Química que o mundo precisa deve centrar-se na expectativa da sociedade em relação às dimensões de responsabilidades do seu profissional, quais sejam técnica, legal, ética e social, contextualizadas – por sua vez – em suas habilidades técnica, humana e conceitual para, além de contribuir para o aprimoramento e desenvolvimento da humanidade, conservar a vida em toda sua amplitude.” (Cremasco, 2005)

Dessa forma, o Engenheiro Químico, considerando a especificidade do seu campo e sua área de atuação, estará cada vez mais e diretamente envolvido com o todo que o cerca. A sociedade, dessa forma espera as seguintes características desse profissional:

- A consciência de que as ações individuais, técnicas e gerenciais afetam, direta e indiretamente, a vida das pessoas e do meio que as cerca;
- Desenvolvimento e aprimoramento de valores morais, pois somente a determinação das pessoas de agir com ética pode garantir o comportamento ético de uma organização;
- Conhecimento da Lei (trabalhista, ambiental, entre outras) e de normas reguladoras (ISOs 9000, 14000);
- Envolvimento proativo na comunidade, usando ou não as suas habilidades técnica e conceitual;

Não é difícil perceber que a natureza da Engenharia Química transcende ao aspecto técnico, pois seu profissional – além de ser responsável por aquilo que desenvolve (produto e/ou processo), deve ter uma formação que o permita gerenciar diversos aspectos, principalmente humanos. O engenheiro químico necessário para o século XXI é um ser hábil, responsável e comprometido com o bem estar de todos.

Acredita-se que a Ética, não necessita ser abordada como disciplina isolada, mas permeando disciplinas ao longo do curso, cuja aprendizagem deve vir pelo exercício constante. Entre as disciplinas que podem permitir a formação do engenheiro com os conhecimentos de ética necessários ao desempenho de seu papel social, destacam-se as seguintes: Introdução a Engenharia Química, Higiene e Segurança do Trabalho, Gerenciamento e Controle Ambiental, Gestão e Controle da Qualidade, na qual serão discutidos os impactos ambientais e sócio-econômicos das atividades da Engenharia Química; a disciplina Direito e Cidadania, na qual são analisados o código de ética da profissão e as responsabilidades legais do profissional; a disciplina Economia Ambiental, que permitirá ao profissional entender melhor a repercussão da sua atuação profissional como gestor de pessoas e os efeitos econômicos produzidos na sociedade pelas atividades da engenharia.

Caso seja de interesse do aluno, ele poderá ainda optar por disciplinas na área de ciências humanas dentro do elenco de disciplinas de sua livre escolha.

Visando esta formação mais abrangente, a UFG juntamente com unidades acadêmicas que oferecem os cursos de Engenharia possibilitam a organização do Congresso das Engenharias, onde são discutidos o perfil, as atribuições e o mercado de trabalho dos engenheiros. Participam deste Fórum os alunos, professores e profissionais egressos da instituição, bem como demais profissionais da área e representantes classistas do Sindicato dos Engenheiros de Goiás e Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Goiás.

Entende-se, também, que a vivência na Universidade, por si, já é uma oportunidade de amadurecimento do aluno no processo de formação profissional. O ambiente universitário oferece uma gama de eventos e de oportunidades de relações interpessoais, que ultrapassam a fronteira formal de uma disciplina específica, permitindo a discussão de questões políticas, humanísticas, filosóficas e sociais significativas para a vivência do futuro profissional. As atividades extracurriculares, tais como a participação em palestras, seminários, congressos e outras, servem a este propósito e devem ser incentivadas ao longo do curso.

4. EXPECTATIVA DA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL

4.1. Perfil do curso

A Engenharia Química pode ser vista como o ramo da Engenharia envolvido com processo, pelos quais as matérias-primas sofrem modificações na sua composição, conteúdo energético ou estado físico, para obtenção de produtos que venham a atender determinado fim.

O curso de Engenharia Química do IQ-UFG pretende formar profissionais generalistas capacitados a atuar em todos os setores da indústria, assim como, acompanhar os processos industriais em todos os seus níveis. Ou seja, profissionais capazes de projetar, aperfeiçoar, acompanhar, controlar e pesquisar os mais diversos processos existentes nas indústrias químicas, bioquímicas e correlatas.

Pela própria natureza de sua formação, que combina princípios da matemática, química, física e bioquímica com técnicas da engenharia, o profissional da Engenharia Química é considerado um dos mais versáteis de todos os engenheiros. Um profissional apto a trabalhar com transformações é indispensável nos dias atuais, pois vive-se em uma época de mudanças velozes que atuam diretamente na percepção humana, cujo reflexo se dá diretamente no ambiente, que o obriga a buscar novas alternativas. Seu campo de atuação é bastante extenso, sendo os mais frequentes, as Indústrias de Celulose e Papel, Borracha e Plásticos, Petróleo e Petroquímica, Cerâmica, Resinas, Medicamentos, Tratamento de Efluentes, Tintas, Corantes e Cosméticos, Biotecnologia, Indústria Alimentícia e Sucroalcooleira, dentre outras. Podendo atuar, em razão do grande embasamento técnico-científico, em todos os setores da indústria, acompanhando o processo industrial em todos os níveis e na pesquisa.

No exercício da sua atividade profissional, o Engenheiro Químico busca o controle dos fenômenos físicos, químicos e biológicos, nos quais intervêm variáveis de natureza econômica. Poderá, então, pesquisar e desenvolver novos processos e produtos, bem como

produtos substitutos, novas aplicações para produtos existentes ou recuperação e aproveitamento de resíduos; conceber e realizar o projeto químico de uma instalação industrial química, com base na pesquisa realizada quer em escala laboratorial, quer em escala piloto; poderá colaborar na realização do projeto final e na execução da montagem da planta de uma indústria química; poderá ser responsável pelo adequado funcionamento de um setor ou da totalidade de uma usina química; poderá ser responsável ou participar de estudos técnico-econômicos, de pesquisa de mercado, de previsão tecnológica, de controle de qualidade, de controle de poluição, de normalização, de viabilidade técnico-econômica, associados com a atividade da indústria química nacional. Poderá atuar como professor universitário.

Além disso, o Engenheiro Químico, graduado pela UFG, deve ter a capacidade de utilizar, de forma responsável, o conhecimento técnico e pedagógico adquirido e suas implicações no meio ambiente, respeitando o direito à vida e ao bem estar dos cidadãos.

4.2. Perfil do Egresso

As características do perfil do profissional egresso estarão voltadas a um enfoque generalista que deve fazer do Engenheiro Químico um engenheiro de visão sistêmica, com capacitações desenvolvidas entre os limites do desenvolvimento e da operação dos processos de produção. Esta perspectiva de formação faz com que este profissional possa se adaptar às mudanças nos contextos sociais, econômicos e tecnológicos por que passa a sociedade e, mais do que isso, seja capaz de conduzir mudanças desejadas.

4.3. Habilidades do Egresso

O Engenheiro Químico deverá ter as competências e habilidades usuais do profissional de engenharia, que estão abaixo listadas:

- Capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na resolução de problemas de engenharia;
- Capacidade de projetar e de conduzir experimentos e interpretar seus resultados;
- Capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Capacidade de planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Capacidade de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Capacidade de supervisionar e avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Capacidade de comunicar-se eficiente e sinteticamente por escrito, oral e graficamente;
- Capacidade de atuar em equipes multi-disciplinares;
- Capacidade de compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- Capacidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Capacidade de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.

Notadamente esse processo de agregação de fundamentos que compõem o campo de ação acadêmico pode e deve co-existir em mais de uma habilidade e competência do curso de Engenharia. Essa percepção coaduna com o caráter transversal que cada campo de ação acadêmico tem a oferecer neste projeto pedagógico.

5. ESTRUTURA CURRICULAR

Norteados pelas Diretrizes Curriculares, o currículo do curso de Engenharia Química adotou como princípio, a ênfase no raciocínio e visão crítica do estudante, sendo o professor um sistematizador de idéias e não a fonte principal de informações para os estudantes. Neste sentido, os componentes curriculares convergem para um enfoque mais investigativo, procurando definir um equilíbrio entre atividades teóricas e práticas com o objetivo do desenvolvimento crítico-reflexivo dos estudantes. Além disso, os períodos letivos e os conteúdos curriculares foram organizados de forma a se adequarem às características do Regulamento Geral de Cursos da UFG, aos interesses e capacidades dos estudantes, bem como contemplar as características regionais.

5.1. Matriz curricular

A matriz curricular do curso de Engenharia Química abrange uma seqüência de disciplinas e atividades ordenadas por matrículas semestrais. A forma de integralização do currículo é sugerida, fundamentada na seqüência hierárquica de conteúdos, representado por um sistema de pré-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 curso de Engenharia Química funciona em período integral.

O currículo está organizado por um Núcleo Comum de disciplinas de formação básica que contemplam os conteúdos mínimos necessários que se apóia à conhecimentos matemáticos, científicos e de humanidades, um Núcleo Específico que contemplam conteúdos profissionalizantes e específicos da profissão que darão especificidade à formação do respectivo profissional e um Núcleo Livre de disciplinas que possibilitam a ampliação ou aprofundamento em temas diversos.

O Núcleo Comum do curso de Engenharia Química está organizado de modo que o estudante compreenda conhecimentos fundamentais para a formação do engenheiro. Na Tabela 1, encontram-se as disciplinas do Núcleo Comum, organizadas em ordem alfabética. Nesta tabela são apresentados também os pré-requisitos e co-requisitos para cursar as disciplinas. Entende-se como pré-requisito a disciplina que deve ser cursada antes daquela que a requer; e entende-se como co-requisito, a disciplina que deve ser cursada antes, ou simultaneamente, àquela que a requer.

O Núcleo Específico está organizado em disciplinas obrigatórias de formação profissionalizantes e disciplinas optativas abertas referentes algumas especialidades da Engenharia Química. Nas Tabelas 2 e 3 estão apresentadas as disciplinas dos Núcleos

Específicos, organizadas em ordem alfabética. Nestas tabelas são apresentados também os pré-requisitos e co-requisitos necessários para cursar as disciplinas.

Para integralizar o currículo, os alunos do curso de Graduação em Engenharia Química deverão cursar uma carga horária de pelo menos 192 horas de disciplinas optativas do Núcleo Específico, escolhidas entre as disciplinas optativas apresentadas na Tabela 3, respeitando-se os pré-requisitos.

Além das disciplinas optativas, a integralização curricular requer que os alunos cursem uma carga horária de pelo menos 224 horas-aula de disciplinas do Núcleo Livre (Exemplo: 3 disciplinas de 64h e 1 disciplina de 32; 7 disciplinas de 32h ou outras combinações) que completem, escolhidas livremente entre as disciplinas desta categoria, ofertadas por todas as unidades da UFG, abrangendo diversas áreas do conhecimento.

Tabela 1: Disciplinas pertencentes ao Núcleo Comum.

Cód.	Disciplina	Responsável	CH semanal		CH semestral		Pré-R.	Co-R
			Teo	Pra	Teo	Pra		
1	Álgebra Linear	IME	4	0	64	0		
2	Cálculo 1 –A	IME	6	0	96	0		
3	Cálculo 2 –A	IME	6	0	96	0		
4	Cálculo 3 –A	IME	4	0	64	0	Cálculo 2-A	
5	Cálculo Numérico	IME	4	0	64	0	Álgebra Linear	Cálculo 1-A
6	Direito e Cidadania	FD	4	0	64	0		
7	Eletrotécnica Industrial	EEE	4	0	64	0		Cálculo 2-A
8	Estatística	IME	4	0	64	0		
9	Física 1	IF	4	0	64	0		
10	Física 3	IF	4	0	64	0	Física 1	
11	Física 4	IF	4	0	64	0		
12	Físico-química Experimental 1	IQ	0	4	0	64		
13	Fundamentos da Administração	FACE	2	0	32	0		
14	Fundamentos do Desenho	EA	2	2	32	32		
15	Introdução as Ciências dos Materiais	IQ	4	0	64	0		
16	Introdução à Computação	INF	2	2	32	32		
17	Introdução à Economia	FACE	2	0	32	0		
18	Laboratório de Física 1	IF	0	2	0	32		

19	Laboratório de Física 3	IF	0	2	0	32		
20	Laboratório de Preparações	IQ	0	4	0	64		
21	Mecânica	IF	4	0	64	0	Física 1	
22	Química Analítica	IQ	4	0	64	0	Química Geral B	
23	Química Analítica Experimental	IQ	0	4	0	64		
24	Química dos Elementos	IQ	4	0	64	0	Química Geral B	
25	Química Geral B	IQ	4	0	64	0		
26	Química Geral Experimental	IQ	0	2	0	32		Química Geral B
27	Química Orgânica 1	IQ	4	0	64	0	Química Geral B	
28	Química Orgânica 2	IQ	4	0	64	0	Química Geral B	
29	Termodinâmica Fundamental	IQ	4	0	64	0	Cálculo 1-A	
	Carga Horária Total		88	22	1408	352		

Legenda: CHT - Carga Horária Total; TEO - Carga horária semanal teórica; PRA - Carga horária semanal prática; Pré-R.- pré-requisito; Co-R.-co-requisito necessário; Per.- período a ser oferecida a disciplina; IQ - Instituto de Química; IF - Instituto de Física; INF - Instituto de Informática; IME - Instituto de Matemática e Estatística; ICB - Instituto de Ciências Biológicas; EEC - Escola de Engenharia Civil; EEEEC - Escola de Engenharia Elétrica e de Computação; EA - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos; FD – Faculdade de Direito; FACE – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Econômicas.

Tabela 2: Disciplinas pertencentes ao Núcleo Específico Obrigatório.

Cód.	Disciplina	Resp.	CH semanal		CH semestral		Pré-R.	Co-R
			Teo	Pra	Teo	Pra		
30	Administração da Produção e Operações	FACE	2	0	32	0		
31	Bioquímica	ICB	4	0	64	0		Química Orgânica 1
32	Cinética e Reatores Químicos	IQ	5	1	80	16	Termodinâmica Fundamental	
33	Conservação de Massa e Energia	IQ	4	0	64	0		

34	Controle de Processo	IQ	4	0	64	0		Instrumentação da Indústria Química
35	Desenho Técnico	EA	0	2	0	32		
36	Eletroquímica e Corrosão	IQ	4	0	64	0		
37	Engenharia Bioquímica	ICB	4	0	64	0		Bioquímica e Cinética e Reatores Químicos
38	Equações Diferenciais Ordinárias	IME	4	0	64	0	Álgebra Linear	
39	Estágio Supervisionado	IQ	0	10		160		Instrumentação da Indústria Química
40	Fenômenos de Transporte 1	IQ	4	0	64	0		
41	Fenômenos de Transporte 2	IQ	4	0	64	0	Fenômenos de Transporte 1	
42	Fenômenos de Transporte 3	IQ	4	0	64	0	Fenômenos de Transporte 2	
43	Gerenciamento e Controle Ambiental	IQ	2	0	32	0		
44	Gestão da Produção e da Qualidade	IQ	2	0	32	0		
45	Higiene e Segurança do Trabalho	IQ	4	0	64	0		
46	Introdução à Engenharia Química	IQ	2	0	32	0		
47	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	IQ	3	1	48	16		
48	Instrumentação na Indústria Química	IQ	4	0	64	0		
49	Laboratório de Engenharia Química 1	IQ	0	4	0	64	Fenômenos de Transporte 1	

50	Laboratório de Engenharia Química 2	IQ	0	4	0	64	Operações Unitárias 1	
51	Laboratório de Engenharia Química 3	IQ	0	4	0	64	Bioquímica e Engenharia Bioquímica	
52	Modelagem e Simulação de Processos Químicos	IQ	2	2	32	32		
53	Operações Unitárias 1	IQ	4	0	64	0		
54	Operações Unitárias 2	IQ	4	0	64	0		
55	Operações Unitárias 3	IQ	4	0	64	0		
56	Processos da Indústria Química	IQ	4	0	64	0		
57	Projeto de Instalações Químicas	IQ	1	3	16	48	Controle de Processos	
58	Projeto de Processos Químicos	IQ	1	3	16	48		
59	Projeto de Reatores	IQ	1	3	16	48		
60	Resistência dos Materiais	EEC	4	0	64	0	Introdução as Ciências dos Materiais	
61	Síntese e Otimização de Processos Químicos	IQ	4	0	64	0		
62	Termodinâmica Aplicada 1	IQ	4	0	64	0	Termodinâmica Fundamental	
63	Termodinâmica Aplicada 2	IQ	4	0	64	0	Termodinâmica Fundamental	
64	Trabalho de Conclusão de Curso	IQ	6	0	96	0		

	Carga Horária Total						
		104	36	1664	576		

Legenda: CHT - Carga Horária Total; TEO - Carga horária semanal teórica; PRA - Carga horária semanal prática; Pré-R.- pré-requisito; Co-R. co-requisito; Per.- período a ser oferecida a disciplina; IQ - Instituto de Química; IME - Instituto de Matemática e Estatística; EEC - Escola de Engenharia Civil; EA - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos; FACE – Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Econômicas

Tabela 3: Disciplinas pertencentes ao Núcleo Específico optativo.

Cód.	Disciplina	Responsável	CH semanal		CH semestral		Pré-R.	Co-R
			Teo	Pra	Teo	Pra		
65	Catálise	IQ	2	0	32		Termodinâmica Fundamental	
66	Combustíveis e Energia 1	IQ	2	0	32	0	Termodinâmica Fundamental	
67	Combustíveis e Energia 2	IQ	2	0	32	0	Termodinâmica Fundamental	
68	Controle Digital de Processos	IQ	4	0	64	0	Controle de Processos	
69	Empreendedorismo	FACE	4	0	64	0		
70	Tecnologia de Alimentos	EA	4	0	64	0	Engenharia Bioquímica	
71	Tecnologia do Açúcar e do Alcool	EA	4	0	64	0	Engenharia Bioquímica	
72	Tecnologia dos Polímeros	IQ	4	0	64	0	Química Geral B	
73	Tratamento de Resíduos Industriais	IQ	4	0	64	0	Química Analítica	
74	Introdução à Língua Brasileira de Sinais - Libras	FL	4	0	64	0		

Legenda: CHT - Carga Horária Total; TEO - Carga horária semanal teórica; PRA - Carga horária semanal prática; Pré-R.- pré-requisito; Co-R.-co-requisito; IQ - Instituto de Química; EA - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, FL- Faculdade de Letras

5.2. Distribuição da carga horária

A Tabela 4 apresenta a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta do Projeto Pedagógico do Curso para o curso de Graduação em Engenharia Química e a carga horária mínima prevista para as Atividades Complementares.

Tabela 4: Distribuição da carga horária

Atividades	CARGA HORÁRIA	
	horas	porcentagem (%)
Núcleo Comum (NC)	1760	39,9
Núcleo Específico Obrigatório (NEOB)	2240	50,7
Núcleo Específico Optativo (NEOP)	192	4,3
Núcleo Livre (NL)	224	5,1
Carga Horária Parcial	4416	100,0
Atividade Complementar (AC)	100	
Carga Horária Total (CHT)	4516	

5.3. Elenco de Disciplinas com Ementas e Bibliografias

Na Tabela 5 está apresentado o elenco das disciplinas e suas respectivas bibliografias básicas e complementares.

Tabela 5: Elenco das Disciplinas com Ementas e Bibliografias

<p>1. Administração da Produção e Operações</p>
<p>Ementa</p> <p>A evolução dos processos de produção industrial. O surgimento e expansão da grande empresa. A organização industrial e o conceito de produtividade. Teoria geral de administração. Poder e conhecimento técnico nas organizações. O papel técnico nas organizações. Planejamento e controle da produção. Controle de estoques. Higiene e segurança do trabalho.</p>
<p>Bibliografia Básica</p> <p>1. HAMPTON, D. R. "Projeto de organização". In: Administração contemporânea. São Paulo, Editora McGraw-Hill, 1992. 3ª ed. p.276-296.</p>

2. VERGARA, S. C. "Processos motivacionais". In: Gestão de pessoas. São Paulo, Editora Atlas, 8ª edição, 2009.
3. SLACK, N.; CHAMBERS, S. E JOHNSTON, R. Administração da Produção. In: Administração da Produção. São Paulo, Atlas, 3ª edição, 2009. (Cap.1) p. 29-62.

Bibliografia Complementar

1. CHIAVENATO, I. "Teoria de sistemas". In: Teoria Geral da Administração. São Paulo, Editora McGraw Hill, 1987. 3ª Edição. v.2, p.512-541.
2. DONADONE, J. C. e SZNELWAR, L. I. Dinâmica organizacional, crescimento das consultorias e mudanças nos conteúdos gerenciais nos anos 90. In: Produção, vol.14, n.2, 2004. p.58-69.
3. FLEURY, A. C. C. e VARGAS, N., A obra de Taylor e a administração científica e A obra de Ford e a linha de montagem, In: FLEURY, Afonso C. C. e VARGAS, Nilton (org.) Organização do Trabalho, São Paulo, Ed. Atlas, 1983, p.17-28.
4. FITZSIMMONS, J.A. e FITZSIMMONS, M.J. O papel de serviços na economia. In: Administração de Serviços. Operações, estratégia e tecnologia de informação. 2ª ed. Porto Alegre, Bookman,2000.p. 27-42.

2. Álgebra Linear

Ementa

Sistemas lineares e Matrizes. Espaços Vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e Autovetores. Espaços com produto interno.

Bibliografia Básica

1. BOLDRINI, JOSÉ L.; COSTA, SUELI I. R.; FIGUEIREDO, VERA L.; WETZLER, HENRY G.: Álgebra Linear. 3a ed.,Harbra, São Paulo, 2003.
2. CALLIOLI, CARLOS A.; DOMINGUES, HYGINO H.; COSTA, ROBERTO C. F.: Álgebra Linear e Aplicações. Atual, Brasil, 1983.
3. KOLMAN, BERNARD; HILL, DAVID R.: Introdução a Álgebra Linear: com Aplicações. Prentice Hall, 2006.
4. LIPSCHUTZ, SEYMOUR: Álgebra Linear. 2a ed., MaKrom-Books, São Paulo, Brasil, 1974.

Bibliografia Complementar

1. APOSTOL, T: Linear Algebra: A First Course with Applications to Differential Equations. 1a ed., Wiley-Interscience, 1997.
2. HOFFMAN, KENNETH; KUNZE, RAY: Álgebra Linear. Polígono, São Paulo, 1971 .
3. HOWARD, ANTON; RORRES, CHRIS: Álgebra Linear com Aplicaçõe . 8a ed., Bookman, Porto Alegre , Brasil, 2001 .
4. LIMA, ELON L.: Álgebra Linear: Coleção Matemática Universitária. IMPA, Rio de Janeiro, Brasil, 2006.

5. SHOKRANIAN, SALAHODDIN: Introdução a Álgebra Linear e Aplicações. 1a ed., Unb, 2004 .
6. SILVA, VALDIR V.: Álgebra Linear. CEGRAF, Goiânia, Brasil, 1992 .
7. STRANG, G.: Introduction to Linear Álgebra, Wellesley [U+FFFD] Cambridge Press.

3. Bioquímica

Ementa

Origem química da vida. Princípios termodinâmicos envolvidos nas interações entre as moléculas que constituem a matéria viva. Estrutura, função e aspectos químicos peculiares de carboidratos, lipídeos e aminoácidos, e seus efeitos na composição dos biopolímeros. Catálise enzimática. Principais vias metabólicas (oxidações e reduções) e conservação de energia.

Bibliografia Básica

1. CAMPBELL, M. K. Bioquímica. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
2. CHAMPE, P.C.; HARVEY, R.A. Bioquímica ilustrada. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
3. LEHNINGER, A. L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de bioquímica. 2.ed., São Paulo: Sarvier, 1995.

Bibliografia Complementar:

1. MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. Bioquímica básica. 2.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
2. VOET,D.; VOET, J.D. Biochemistry 3.ed., New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995
3. STRYER, L. Bioquímica. 3.ed.,Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

4. Cálculo 1-A

Ementa

Números reais. Funções reais de uma variável real e suas inversas. Noções sobre cônicas. Limite e continuidade. Derivadas e aplicações. Polinômio de Taylor. Integrais. Técnicas de Integração. Integrais impróprias. Aplicações.

Bibliografia Básica

1. GUIDORIZZI, HAMILTON. Um Curso de Cálculo. V.1, 5ª edição, LTC, Rio de Janeiro, 2001.
2. ÁVILA, GERALDO S. S., Cálculo das Funções de Uma Variável. Vol. 1. 7ª edição, LTC, Rio de Janeiro.

3. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, 3ª edição, editora HARBRA, são Paulo,1994.
4. STEWART, J. Cálculo. Vol. I, 5ª edição, Thomson, São Paulo, 2006.

Bibliografia Complementar

1. SWOKOWSKI, E.W., Cálculo com Geometria Analítica vol. 1, Makron Books.
2. HOFFMANN, L.D., Cálculo, Vol. 1, 2ª Edição, LTC Editora, 1990, SP.
3. FLEMMING, D.; GONÇALVES, M.B., Cálculo A, Ed. Pearson, Prentice Hall, São Paulo 2006.
4. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. McGraw-Hill.
5. SILVA, V.V.; REIS, G.L., Geometria Analítica, LTC, 2ª Edição, 1995.

5. Cálculo 2-A

Ementa

Seqüências e séries numéricas. Séries de potência, convergência. Funções de várias variáveis. Limite e Continuidade. Noções sobre quádricas. Funções diferenciáveis. Derivadas parciais e direcionais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Mudança de Coordenadas. Aplicações.

Bibliografia Básica

1. GUIDORIZZI, HAMILTON. Um Curso de Cálculo. V.1, 5ª edição, LTC, Rio de Janeiro, 2001.
2. ÁVILA, GERALDO S. S., Cálculo das Funções de Uma Variável. Vol. 1. 7ª edição, LTC, Rio de Janeiro.
3. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, 3ª edição, editora HARBRA, são Paulo,1994.
4. STEWART, J. Cálculo. Vol. I, 5ª edição, Thomson, São Paulo, 2006.

Bibliografia Complementar

1. SWOKOWSKI, E.W., Cálculo com Geometria Analítica vol. 1, Makron Books.
2. HOFFMANN, L.D., Cálculo, Vol. 1, 2ª Edição, LTC Editora, 1990, SP.
3. FLEMMING, D.; GONÇALVES, M.B., Cálculo A, Ed. Pearson, Prentice Hall, São Paulo 2006.
4. SIMMONS. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. McGraw-Hill.
5. SILVA, V.V.; REIS, G.L., Geometria Analítica, LTC, 2ª Edição, 1995.

6. Cálculo 3-A

Ementa

Séries de funções. Campo de vetores. Integral de linha. Integral de Superfície. Diferenciais exatas. Teorema de Green. Teorema da divergência. Teorema de Stokes.
Equações Diferenciais Ordinárias.

Bibliografia Básica

1. GUIDORIZZI, HAMILTON. Um Curso de Cálculo. V.1, 5ª edição, LTC, Rio de Janeiro, 2001.
2. ÁVILA, GERALDO S. S., Cálculo das Funções de Uma Variável. Vol. 1. 7ª edição, LTC, Rio de Janeiro.
3. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1, 3ª edição, editora HARBRA, são Paulo,1994.
4. STEWART, J. Cálculo. Vol. I, 5ª edição, Thomson, São Paulo, 2006.

Bibliografia Complementar

1. FLEMMING, DIVA M; GONÇALVES, MIRIAN B.: Cálculo B: Integrais duplas e triplas. Pearson, Prentice Hall, São Paulo, 2006.
2. HOFFMANN, LAURENCE D.: Cálculo: Um curso moderno com aplicações. Vol. 2, 2a ed., LTC, São Paulo, 1990.
3. SIMMONS: Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2, Mcgraw-hill, São Paulo.
4. SWOKOWSKI, EARL W.: Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2, Makron Books, São Paulo, Brasil, 1994.
5. THOMAS, GEORGE B: Cálculo. Vol. 2, 10a ed., Pearson, São Paulo, Brasil, 2002.

7. Cálculo Numérico**Ementa**

Cálculo de raízes de equações; Resolução de sistemas lineares; métodos diretos e métodos iterativos; interpolação e integração; resolução numérica de equações diferenciais.

Bibliografia Básica

1. ARENALES , SELMA H. DE V.; DAREZZO FILHO, ARTUR: Cálculo Numérico. Thomson Learning, São Paulo, 2008.
2. CAMPOS FILHO, FREDERICO F.: Algoritmos Numérico. 2aa ed., LTC, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.
3. RUGGIERO, MÁRCIA A. G.; LOPES, VERA L. R.: Cálculo Numérico: Aspectos teóricos e computacionais.. 2a ed.,Makron Books, São Paulo, 1996.

Bibliografia Complementar

1. SPERANDIO, DÉCIO; MENDES, JOÃO T.; SILVA, LUIZ H. M: Cálculo Numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. . Prentice Hall, São Paulo, 2003.
2. BURDEN, RICHARD L.; FAIRES, J. DOUGLAS: Análise Numérica. Cengage

Learning, São Paulo, 2003.

3. FRANCO, NEIDE B.: Cálculo Numérico. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007.
4. KINCAID, DAVID: Numerical Analysis: mathematics of scientific computing. Brooks/Cole-Thomson Learning, 1991.
5. ZAMBONI, LINCOLN C.: Cálculo numérico para universitários. Páginas E Letras, São Paulo, 2002.

8. Catálise

Ementa

Introdução à catálise. Catálise homogênea. Catálise heterogênea. Aplicação da catálise na indústria petroquímica.

Bibliografia Básica

1. SCHMALL, M., Catálise Heterogênea, COPPE e Synergia Editora, 2011.
2. HEATON, A. and PENNINGTON, J.: “An introduction to industrial chemistry”, Cap. 11, Catalysts and catalysis, 3er edition, Blackie Academic & Professional, 1996, pp. 309-349.
3. MOULIJN, J.A.; MAKKEE, M.; VAN DIEPEN, A.; “Chemical Processes Technology”; John Willey & Sons Ltda; 5a Edição; 2005.

Bibliografia Complementar

1. BOUDART, M. and DJÉGA-MARIADASSOU, G.; “Kinetics of heterogeneous catalytic reactions”, Caps 1, 2 and 3, Princenton University Press, Princenton, N.Y., 1984, pp. 3-154.
2. LE PAGE, J.F. et al.; “Catalyse de contact. Conception, préparation et mise en oeuvre des catalyseurs industriels”, Cap. V e VII, Editions Technip, Paris, 1978, pp. 95-154, 188-237.
3. HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A. e KEITER R. L.; “Química inorgânica: Princípios de estrutura e reatividade”, Cap. 11, 12 e 13; 4a Edição, Oxford Univ. Press., Harla, México, 1997.

9. Cinética e Reatores Químicos

Ementa

Taxas de reações. Modelos teóricos. Determinação de parâmetros cinéticos. Mecanismos e cinética de reações homogêneas e não elementares, enzimáticas e poliméricas. Isotermas de adsorção. Cinética de reações heterogêneas. Fator de efetividade. Balanço de massa e energia em reatores ideais. Reatores batelada, CSTR, PFR isotérmicos, adiabáticos e não isotérmicos. Reatores catalíticos. Combinação, comparação e estabilidade térmica de reatores contínuos.

Bibliografia Básica

1. FOGLER, H. S., Elementos de engenharia das reações químicas, 4a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O., “Engenharia das reações químicas”, 3ª ed., Edgard Blücher LTDA, 2000.
3. SMITH, J. M., Chemical Engineering Kinetics, 3rd ed., International Student Edition, McGraw-Hill International Book Co., 1981.

Bibliografia Complementar

1. MISSEN, R.W., Introduction to chemical reaction engineering and kinetics, John Wiley & Sons, 1999.
2. LAIDLER, K.J., Chemical Kinetics, Harper & Row, 2ª Ed. 1987.

10. Combustíveis & Energia 1

Ementa

Princípios básicos de processo de conversão de combustível: gaseificação, carbonização, refinamentos de petróleo, biocombustíveis, entre outros.

Bibliografia Básica

1. GUIMARÃES, L. S., MATTOS, J. R. L., GOLDEMBERG, J., Energia Nuclear e Sustentabilidade – Série Sustentabilidade, Editora Blucher, 2010.
2. THOMAS, J. E., Fundamentos de Engenharia de Petróleo, 2ª edição, Editora Interciência, 2004.
3. NUNES, G. C., MEDEIROS, J. L., ARAÚJO, O. Q., F., Modelagem e Controle da Produção de Petróleo, Editora Blucher, 2010.

Bibliografia Complementar

1. MONTEIRO, J. V. F., SILVA, J. R. N. M., Gás Natural Aplicado à Indústria e ao Grande Comércio, Editora Blucher, 2010.
2. GARCIA, R., Combustíveis e Combustão Industrial, 2ª edição, Editora Interciência, 2002.

11. Combustíveis & Energia 2

Ementa

Fontes de energia renováveis e não renováveis. Energias alternativas para o futuro. Introdução a combustíveis sólidos, líquidos e gasosos.

Bibliografia Básica

1. GUIMARÃES, L. S., MATTOS, J. R. L., GOLDEMBERG, J., Energia Nuclear e Sustentabilidade – Série Sustentabilidade, Editora Blucher, 2010.
2. THOMAS, J. E., Fundamentos de Engenharia de Petróleo, 2ª edição, Editora Interciência, 2004.
3. NUNES, G. C., MEDEIROS, J. L., ARAÚJO, O. Q., F., Modelagem e Controle da Produção de Petróleo, Editora Blucher, 2010.

Bibliografia Complementar

1. MONTEIRO, J. V. F., SILVA, J. R. N. M., Gás Natural Aplicado à Indústria e ao Grande Comércio, Editora Blucher, 2010.
2. GARCIA, R., Combustíveis e Combustão Industrial, 2ª edição, Editora Interciência, 2002.

12. Conservação de Massa e Energia**Ementa**

Introdução. Exemplos de processos químicos. Elementos de um processo, representação em fluxograma. Variáveis de processo e sua medição. Sistema de unidades. Sistemas, fronteira e volume de controle, ou contorno para elaboração de balanços de massa e de energia. Equações globais de conservação. Balanços de massa total e por espécies químicas. Aplicações a processos em regime permanente e transitório. Aplicações a processos sem e com reações químicas. Análise de graus de liberdade de sistemas simples e complexos. Movimentação de correntes: reciclo, *by-pass* e purga. Algumas propriedades físicas de gases, vapores, líquidos e sólidos de interesse para a elaboração de balanços. Balanços de energia: aplicações a processos com e sem reações químicas. Técnicas de resolução de problemas. Fontes de dados.

Bibliografia Básica

1. HIMMELBLAU, D.M.; RIGGS, J.B., Engenharia química: princípios e cálculos. 7ª ed. Editora LTC, 2006.
2. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C., Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química, 7ª ed. Editora LTC, 2007.
3. BALDINO JUNIOR, A.C.; CRUZ, A.J.G. Fundamentos de Balanços de Massa e Energia, Editora EDUFSCAR, 2010.

Bibliografia Complementar

1. THOMPSON, E.V.; CERCLER, W. H. Introduction to Chemical Engineering McGraw-Hill, Chemical Engineering series, 1977.
2. FELDER, R.M. e ROSSEAU, R.W., Princípios elementares dos processos químicos, 3ª Edição, Editora LTC, 2005.
3. HILSDORF, J. W., et al., Química Tecnológica, Pioneira Thomson Learning, São

Paulo, 2004

13. Controle de Processos

Ementa

Regulação e Controle de processos. Comportamento dinâmico de processos. Modelos dinâmicos no domínio do tempo e de Laplace. Estabilidade. Projeto de sistemas de controle por realimentação no domínio do tempo e de Laplace. Técnicas avançadas de controle. Controle de malhas abertas e fechadas. Controle proporcional, integral, derivativo.

Bibliografia Básica

1. SEBORG, D. E., EDGAR, T.F., MELLICHAMP, D.A.; Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons. New York, 3rd Edition, 2010.
2. LUYBEN, W. L. – Essential of Process Control, McGraw Hill, 1997.
3. CAMPOS, M. C. M. M., TEIXEIRA, H. C. G., Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais, 2ª Edição, Editora Edgard Blucher LTDA, 2010.

Bibliografia Complementar

1. BEQUETTE, B. W., Process Control. Modeling, Design, and Simulation. Prentice Hall, 2003.
2. KWONG, W.H., Introdução ao Controle de Processos Químicos com MATLAB, Apontamentos, Volumes 1 e 2, EdUFSCar, São Carlos, 2002.

14. Controle Digital de Processos

Ementa

Sistemas digitais de computação para o controle de processos. Instrumentação analógica e digital distribuída. Controladores lógico-programáveis. Programação para o controle de processos contínuos e em batelada. Amostragem e filtragem de sinais analógicos. Comportamento dinâmico de sistemas discretos no tempo. Transformada-Z. Análise de estabilidade de processos controlados. Noções de técnicas de controle preditivo. Laboratório de automação.

Bibliografia Básica

1. LUYBEN, W. L., LUYBEN, M. L. Essentials of Process Control. McGraw-Hill, New York, USA, 1996.
2. KWONG, W. H. Controle digital de processos químicos com Matlab e Simulink. Série. Apontamentos. Edufscar, 2007.
3. ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. LTC, 2005.

Bibliografia Complementar

1. HEMERLY, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. Edgard-Blücher, São Paulo, SP, 1996.

15. Desenho Técnico

Ementa

Sistemas de representação. Múltiplas projeções cilíndricas ortogonais. Cortes. Cotas. Normas Técnicas. Introdução ao ambiente do desenho assistido por computador (CAD). Desenho de equipamentos. Desenho de *lay-out*. Desenho de fluxograma. Desenho de tubulações.

Bibliografia Básica

1. ABNT. NB-08 Norma Geral de Desenho Técnico, 1970. - NBR 5094/80.
2. HOELSCHER; SPRINGER; DOBROVOLNY. Expressão Gráfica, Editora LTC, Rio de Janeiro. 1978.
3. BACHMANN; FORBERG. Desenho Técnico. Editora Globo, Porto Alegre. 1970.

Bibliografia Complementar

1. CARVALHO, B. A. Desenho Geométrico, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro. 1981.
2. PRINCIPE JUNIOR, A.R., Noções de geometria descritiva - volume 1/volume 2, Nobel, 30ª ED., Rio de Janeiro-RJ-Brasil, 1983.
3. FRENCH, T.E. E VIERCK, C. J., Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica, Globo, 5ª Ed., Porto Alegre-RS-Brasil, 1985.
4. F. E. GIESECKE, A. MITCHELL, H.C. SPENCER, I.L. HILL, J.T. DYGDON, J.E.NOVAK, S. LOCKHART, Comunicação Gráfica Moderna , Bookman, 1ª Ed., Porto Alegre, Brasil, 2002.
5. TURQUETTI F. , R. ; BENTO, L. B. ; MORAES, M. F. , Aprender a desenhar com AUTOCAD 2000 - 2D, 3D e modelamento com Sólidos, Érica, 1ª Ed., , São Paulo - SP – Brasil, 2000

16. Direito e Cidadania

Ementa

Noções gerais de direito: acepções da palavra direta, breve conceitos de direito, direito objetivo e direito subjetivo. Fontes do direito: direito moral. O sistema constitucional brasileiro. Noções de direito civil: personalidade e capacidade, fatos e atos jurídicos. Noções de direito de empresa e código de defesa do consumidor. Direito de propriedade: propriedade material e propriedade intelectual. Noções de direito do trabalho: conceitos de empregado e de empregador, direito individual do trabalho, direito coletivo do trabalho. A regulamentação profissional: sistema CONFEA/CREAS. Noções de direito administrativo: administração pública, atos administrativos, contratos administrativos, propriedades

pública, intervenção no domínio econômico e na propriedade privada. Noções de direito ambiental.

Bibliografia Básica

1. ARAÚJO, Ulisses F.; AQUINO, Júlio Groppa. *Os Direitos Humanos na Sala de Aula: A Ética Como Tema Transversal*. São Paulo: Moderna, 2001.
2. BENTO, Maria Aparecida Silva. *Cidadania em Preto e Branco: discutindo as relações sociais*. São Paulo: Ática, 2002.
3. CANDAU, Vera Maria, et al. *Oficinas Pedagógicas de Direitos Humanos*. Petrópolis: Vozes, 1995.

Bibliografia Complementar

1. CANDAU, Vera e SCAVINO, Susana (orgs.). *Educar em Direitos Humanos*. Rio de Janeiro: D& P Editora, 2000.
2. DALLARI, Dalmo de Abreu. *Direitos Humanos e Cidadania*. São Paulo: Moderna, 2001.
3. COVRE, Maria de Lourdes Manzini. *O que é cidadania*. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 1995.
4. NOVAES, Carlos Eduardo; LOBO, César. *Cidadania para principiantes: a história dos direitos do homem*. São Paulo: Ática, 2004.
5. DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS
6. ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

17. Eletroquímica e Corrosão

Ementa

Reações eletroquímicas. Cinética das reações eletroquímicas. Soluções de eletrólitos. Transporte de íons. Células eletroquímicas. Armazenamento de energia. Formas e classificação da corrosão. Corrosão eletroquímica. Corrosão na indústria química e petroquímica. Processos eletroquímicos industriais.

Bibliografia Básica

1. ATKINS, P.W., *Physical Chemistry*, Oxford University Press, Oxford.
2. DENARO, A.R., *Fundamentos de Eletroquímica*, Edgard Blucher Ltda, 1974.
3. TICIANELLI, E. A, GONZALEZ, E.R. Gonzalez, *Eletroquímica: Princípios e Aplicações*, EDUSP, 1998.

Bibliografia Complementar

1. PLETCHER, D., *Industrial Electrochemistry*; Chapman and Hall
2. BARD, A. J, FAULKNER L. R., *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*; John Wiley & Sons.

18. Eletrotécnica Industrial

Ementa

Definições e parâmetros de circuito. Corrente e tensão senoidais. Notação de fasores e impedância complexa. Circuitos monofásicos. Sistema trifásico. Potência e correção do fator de potência. Medidas elétricas. Iluminação de interiores. Transformadores. Gerador e motor CC. Gerador e motor CA. Partida e comando de motores. Materiais para instalações elétricas. Noções de instalação elétrica industrial. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas. Introdução à eletrônica.

Bibliografia Básica

1. BOYLESTAD, R. L.. Introdução à Análise de Circuitos Elétricos. 10ª edição. São Paulo: Pearson Prentice-Hall. 828p. 2004.
2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C. e UMANS, S. D.. Máquinas Elétricas. 6ª edição. Porto Alegre: Bookman. 648p. 2006.
3. MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: Editora LTC. 7ª edição. 914p. 2008.

Bibliografia Complementar

1. NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 8ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p. (ISBN: 9788576051596)
2. FLARYS, Francisco. Eletrotécnica geral: teoria e exercícios resolvidos. Rio de Janeiro: Editora Manole. 282p. 2006.
3. COTRIM, Ademaro A. M. B.. Instalações Elétricas. 5ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 496p. 2009.

19. Empreendedorismo

Ementa

Empreendedorismo; Características; Oportunidades; Desenvolvimento de Atitudes Empreendedoras. Novos Paradigmas. Administração do Crescimento da Empresa. Prospecção Empresarial. Plano de Negócio. Inovação e Criatividade. Modelagem Organizacional. Pesquisa de Mercado. Técnicas de Venda. Técnicas de Negociação. Qualidade. Formação de Preços. Ferramentas Gerenciais.

Bibliografia Básica

1. DOLABELA, Fernando. Oficina do empreendedor. São Paulo: Cultura, 1999.
2. MATTAR, Fauze Najib. Pesquisa de marketing. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2000.
3. MONTGOMERY, Cynthia A.; PORTER, Michael (Org.). Estratégia: a busca da vantagem competitiva. 5ª ed., Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Bibliografia Complementar

1. CHIAVENATO, I. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor, 2ª Ed. Editora Saraiva, 2008.

20. Engenharia Bioquímica

Ementa

Noções básicas de microbiologia: Cinética de processos fermentativos, Agitação e aeração em processos fermentativos, Biorreatores e processos fermentativos, Tecnologia dos reatores bioquímicos, Reatores com células imobilizadas.

Bibliografia Básica

1. BORZANI, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E., Biotecnologia, Vol. 3, Engenharia Bioquímica. Ed. USP, 1975
2. SHULLER, M. L. & KARGI, F. Bioprocess Engineering. Basic Concepts. Prentice Hall, 1982.
3. BAILEY, J. E. & OLLIS, D. F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2ª ed. New York, Mc Graw Hill, 1986.

Bibliografia Complementar

1. ATIKISON, B. & AVITUNA, F. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 2ª ed., Stockton Press. 1991.
2. WANG, D.I.C., COONEY, A.L. DUNNILL, P., HUMPHREY, A.E., LILLY, M.D., Fermentation and Enzyme Technology, John Wiley & Sons, 1979.

21. Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem lineares e não lineares. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Transformadas e Fourier e Laplace. Aplicações.

Bibliografia Básica

1. BOYCE, W. E; DIPRIMA, R. C.; Equações diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, LTC, 8ª ed., São Paulo, 2007.
2. DE FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A.F.; Equações Diferenciais Aplicadas: Coleção Matemática Universitária, Impa, São Paulo, 2001.
3. ZILL D. G; Equações Diferenciais, Makron Books, Vol. 1, 3ª ed., São Paulo, 2001.
4. ZILL, D. G; Equações Diferenciais, Makron Books, Vol. 2, 3ª ed., São Paulo, 2001.

Bibliografia Complementar

1. ZILL, D.G.; Equações Diferenciais com aplicações em modelagem, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.
2. AYRES JR, F.; Equações Diferenciais, Makron Books, Rio de Janeiro, 1994.
3. BASSANEZI, R. C.; Equações Diferenciais com Aplicações, Harbra, S. Paulo, Brasil, 1988.
4. CODDINGTON, E. A.; An Introduction to Ordinary Differential Equations, Dover Publications, Inc, New York, 1989.
5. LEIGHTON, WALTER; Equações Diferenciais Ordinárias, Livros Técnicos e Científicos S.A, Rio de Janeiro-RJ, 1978.

22. Estágio Supervisionado**Ementa**

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

Bibliografia Básica

1. LIMAS, M. C.; OLIVO,S., Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso. Editora Cengage Learning, 2006
2. WONGTSCHOWSKI, P. Industria Química: Riscos e Oportunidades, Editora: Edgard Blucher, 2002
3. MARTINS, S. P.; Estágio e relação de emprego. Editora Atlas, 2010

Bibliografia Complementar

1. Universidade Federal de Goiás, Resolução CEPEC nº 766
2. Diário Oficial de União, Lei de Estágio: Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, publicada no D.O.U. de 26 de setembro de 2008

23. 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 ponderada. Cálculos de erros. Desvio, variância, coeficiente de variação. Limite de confiança da média e probabilidade. Linearidade, incluindo coeficiente linear, coeficiente de correlação e de determinação, regressão linear (métodos dos mínimos quadrados) e ajuste de curvas por polinômios.

Bibliografia Básica

1. BUSSAB, W. O. MORETTIN, P. A.: Estatística Básica. 5a ed., Saraiva, São Paulo, Brasil, 2004.
2. MORETTIN, L. G.: Estatística Básica: Probabilidade e Inferência. Vol. único, Pearson, São Paulo, Brasil, 2009.
3. TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 10a ed., LTC, Rio de Janeiro, Brasil, 2008.

Bibliografia Complementar

1. CRESPO, A. A.: Estatística Fácil. Saraiva, São Paulo, Brasil, 1998.
2. FONSECA, J. S. DA: Curso de Estatística . Atlas, São Paulo, Brasil, 1996.
3. MOORE, D. S.: Estatística Básica e sua Prática. LTC, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.
4. OLIVEIRA, F.: Estatística e Probabilidade. Atlas, São Paulo, Brasil, 1999.
5. PEREIRA, W.; TANAKA, O. K.: Estatística: conceitos básicos. McGraw-Hill, São Paulo, Brasil, 1990.

24. Fenômenos de Transporte 1**Ementa**

Introdução ao fenômeno de transporte. Reologia de fluidos. Balanços globais de massa, energia e quantidade de movimento. Balanços diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento. escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. Equações de projeto de sistemas de escoamento.

Bibliografia Básica

1. FOX, R.W.; McDONALD, A.T. e PRINCHARD, P.J. Introdução a mecânica dos fluidos, 6ª ed., LTC, 2006.
2. POTTER, M.C. e WIGGERT, D.C. Mecânica dos fluidos, 1ª ed., Cengage Learning, 2003.
3. BIRD, R.B.; STEWART, W.E. e LIGHTFOOT, E.N. Fenômenos de transporte, 2ª ed., LTC, 2004.

Bibliografia Complementar

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

25. Fenômenos de Transporte 2**Ementa**

Transferência de calor por condução. Transferência de calor por convecção. Radiação Térmica.

Bibliografia Básica

1. INCROPERA, F.P. E DEWITT, D.P. Fundamentos de transferência de calor e massa, 6ª ed., LTC, 2008.
2. BIRD, R.B.; STEWART, W.E. E; LIGHTFOOT, E.N. Fenômenos de transporte, 2ª ed., LTC, 2004.
3. KREITH, F. E BOHN, M. S. Princípios de Transferência de Calor, 6ª edição, Thomson, 2003.

Bibliografia Complementar

1. BENNET, C.O. Fenômenos de Transporte. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
2. WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICS, C.E. - Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer, 3rd ed. Jonh Wiley e Sons, N. Y., USA, 1984.
3. BRAGA FL., W.; Transmissão de calor, Thomson, São Paulo, 2004.

26. Fenômenos de Transporte 3**Ementa**

Introdução à transferência de massa. Transferência de massa por difusão. Transferência de massa por convecção. Transferência de massa entre fases. Correlações para o cálculo de transferência de massa.

Bibliografia Básica

1. INCROPERA, F.P. e DEWITT, D.P. Fundamentos de transferência de calor e massa, 6ª ed., LTC, 2008.
2. BIRD, R.B.; STEWART, W.E. e LIGHTFOOT, E.N. Fenômenos de transporte, 2ª ed., LTC, 2004.
3. CREMASCO, M.A. Fundamentos de Transferência de massa, 1ª ed., Editora: Unicamp, 2008.

Bibliografia Complementar

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

27. Física 1**Ementa**

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

Bibliografia Básica

1. R. RESNICK, D. HALLIDAY: Física, 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.
2. J.P.MCKELVEY, J. GROTH: Física, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.
3. F. SEARS, M.W. ZEMANSKY YOUNG: Física, 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.

Bibliografia Complementar

1. M. ALONSO, E. J. FINN: Física: um curso universitário. 9ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
2. P.A. TIPLER: Física para cientistas e engenheiros. 6ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009, V.1.

28. Física 3

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. R. RESNICK, D. HALLIDAY: Física, 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.
2. J.P.MCKELVEY, J. GROTH: Física, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.
3. F. SEARS, M.W. ZEMANSKY YOUNG: Física, 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.

Bibliografia Complementar

1. M. ALONSO, E. J. FINN: Física: um curso universitário. 9ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
2. P.A. TIPLER: Física para cientistas e engenheiros. 6ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009, V.1.

29. Física 4

Ementa

Corrente Alternada. Ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Óptica geométrica. Instrumentos de óptica. Interferência. Difração
Ondas Eletromagnéticas, Óptica Geométrica, Interferência, Difração, Teoria da

Relatividade, Física Quântica, Modelos Atômicos, Condução de Eletricidade em Sólidos, Física Nuclear, Quarks, Léptons, e o Big-Bang.

Bibliografia Básica

1. R. RESNICK, D. HALLIDAY: Física, 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.
2. J.P.MCKELVEY, J. GROTH: Física, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.
3. F. SEARS, M.W. ZEMANSKY YOUNG: Física, 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.

Bibliografia Complementar

1. M. ALONSO, E. J. FINN: Física: um curso universitário. 9ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
2. P.A. TIPLER: Física para cientistas e engenheiros. 6ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009, V.1.

30. Físico-química Experimental 1

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. P.W. ATKINS, Físico-Química, 6ª Ed., Vol. 1, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1999;
2. A.W. ADAMSON, A Textbook of Physical Chemistry, 3rd Ed., Academic Press, Florida, 1986;
3. G. CASTELLAN, Fundamentos de Físico-Química, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ. 2001.

Bibliografia Complementar

1. W.J. MOORE, Físico-Química, Vol. 1, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 1976.
2. G.H. BARROW, Physical Chemistry, 6th Ed., MCB/McGraw-Hill, New York, 1996.
3. I.N. LEVINE, Physical Chemistry, 4th ed., New York, 1994

31. Fundamentos da Administração

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração. 7 ed. São Paulo: Campus, 2003
2. MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. Teoria Geral da Administração. 3 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006
3. SOBRAL, F.; PECCI, A.. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar

1. BATEMAN, T.; SNELL, S. Administração: novo cenário competitivo. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
2. CERTO, S. C. Administração Moderna. São Paulo: Prentice Hall, 2003
3. KWASNICKA, E. L. Teoria Geral da Administração: uma síntese. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1997.
4. LACOMBE, F.; HEILBORN, G.. Administração: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2003.
5. MAXIMIANO, A. C. A. Introdução à administração. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
6. MAXIMIANO, A. C. A. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
7. OLIVEIRA, D. P. R. Introdução à administração: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2009.
8. RIBEIRO, A.L. Teorias da Administração. São Paulo: Saraiva, 2003
9. ROBBINS, Stephen P. Administração: mudanças e perspectivas. São Paulo: Saraiva, 2005. SILVA, A. T. Administração básica. 4 ed. São Paulo: Atlas.

32. Fundamentos do Desenho Técnico

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. CARVALHO, B.A. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 1998.
2. ESTEPHANIO, C. Desenho Técnico: Uma linguagem Básica. Rio de Janeiro:

Edição Independente, 1994.

3. ABNT. NB-08 Norma Geral de Desenho Técnico, 1970. - NBR 5094/80.

Bibliografia Complementar

1. PRINCIPE JUNIOR, A.R., Noções de geometria descritiva - volume 1/volume 2, Nobel, 30ª ED., Rio de Janeiro-RJ-Brasil, 1983.
2. FRENCH, T.E. E VIERCK, C. J., Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica, Globo, 5ª Ed., Porto Alegre-RS-Brasil, 1985.
3. F. E. GIESECKE, A. MITCHELL, H.C. SPENCER, I.L. HILL, J.T. DYGDON, J.E.NOVAK, S. LOCKHART, Comunicação Gráfica Moderna , Bookman, 1ª Ed., Porto Alegre, Brasil, 2002.

33. Gerenciamento e Controle Ambiental

Ementa

Introdução ao controle de poluentes laboratoriais e industriais. Parâmetros principais para o controle ambiental. Amostras e análises laboratoriais. Caracterização e controle de efluentes gasosos. Caracterização e controle de efluentes líquidos. Caracterização e controle de resíduos sólidos. Controle ambiental: em função da legislação em função dos impactos ambientais. Gestão ambiental e sustentabilidade.

Bibliografia Básica

1. BRAGA,B. et al., Introdução à Engenharia Ambiental, 2a. Ed., Pearson Educ. Brasil, 2005.
2. DERISIO,J.C., Introdução ao Controle de Poluição Ambiental, CETESB, 1992.
3. KIELY, G., Environmental Engineering, McGraw-Hill International Edition, USA, 1998.

Bibliografia Complementar

1. DAVIS, M.L. e CORNWELL,D.A., Introduction to Environmental Engineering, 2a. Ed., McGraw-Hill, 1991
2. REYNOLDS, J.P., JERIS, J.S. e THEODORE, L., Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations, Wiley-Interscience, 2002.

34. Gestão da Produção e Qualidade

Ementa

Caracterização de Sistemas de Produção. Tópicos de Planejamento e Controle da Produção. Planejamento e Controle da Qualidade. Gestão Estratégica da Qualidade. Sistemas de Qualidade. Controle Estatístico da Qualidade.

Bibliografia Básica

1. CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M., Planejamento, programação e controle: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
2. GARVIN, D. A., Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva. João Ferreira Bezerra de Souza (Trad.). Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
3. MELLO, C. H. P. et al.. ISO 9001:2008: Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços. São Paulo: Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar

1. SLACK, N. et al. Administração da Produção, Editora Atlas (3ª. Ed.), São Paulo, 2009.
2. SHIBA, S., GRAHAM, A., WALDEN, D., TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade. Eduardo D"Agord Schaan (Trad.). Porto Alegre: Bookman, 1997.

35. Higiene e Segurança do Trabalho**Ementa**

Conceitos básicos sobre segurança e higiene do trabalho e sua relação com o meio ambiente. Organização do trabalho. Medidas gerais de segurança e prevenção de doenças profissionais. Acidentes do trabalho, legislação e normas. Riscologia química. Formas de contaminação com agentes químicos. Produtos Químicos perigosos. Substâncias inflamáveis. Peróxidos. Produtos químicos corrosivos. Gases comprimidos. Segurança no preparo de soluções. Riscos associados. Noções de prevenção de incêndio e primeiros socorros. Descartes e recuperação de produtos químicos. Estocagem de substâncias. Higiene Industrial.

Bibliografia Básica

1. SILVA, J.B., Biossegurança em Experimentação Animal: Um Enfoque Microbiológico. Niterói, UFF, 1998.
2. COSTA, M.A.F., Biossegurança – Segurança Química Básica em Biotecnologia e Ambientes Hospitalares. Santos Livraria e Editora, 1ª Edição, 1996.
3. CARVALHO, P.R., Boas Práticas Químicas em Biossegurança; Interciência, Rio de Janeiro, 1999.

Bibliografia Complementar

1. CIENFUEGOS, F., Segurança no Laboratório; Interciência. Rio de Janeiro, 2001.
2. TEIXEIRA, P., Biossegurança: uma abordagem interdisciplinar. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 1996.
3. ASTETE, M.W., Riscos Físicos. São Paulo, FUNDACENTRO, 1983.
4. CEDEC.COSTA, D. F. et al., Programa de Saúde dos Trabalhadores. São Paulo, Editora HUCITEC, 1989
5. MUNAKATA, K., A Legislação Trabalhista no Brasil. 1a. edição. São Paulo. Brasiliense, 1981

6. ODONNE, I. et al., Ambiente de trabalho - a luta dos trabalhadores pela saúde. São Paulo, Editora HUCITEC, 1985
7. POSSAS, C., Saúde e trabalho - a crise da previdência social. Rio de Janeiro, Editora Graal, 1981

36. Introdução à Economia

Ementa

Introdução ao problema econômico: escassez, escolha, utilidade, sistemas econômicos e fluxos econômicos. Noções de Microeconomia: conceito de mercado, oferta e demanda, elasticidade, teoria da produção e dos custos de produção, estruturas de mercado. Noções de Macroeconomia: agregados macroeconômicos, economia monetária, inflação e introdução à Economia Internacional.

Bibliografia Básica

1. MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
2. VASCONCELLOS, M. A. S. de **Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos**. São Paulo: Atlas, 2008.
3. PINHO, D. V.; VASCONCELLOS, M. A. S. de (org.) **Manual de Economia**. 5 ed. São Paulo, Saraiva, 2006.

Bibliografia Complementar

1. STIGLITZ, J.E.; WALSH, C. E. **Introdução à Microeconomia**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
1. VASCONCELLOS, M.A.S.; Garcia, M.E. **Fundamentos de Economia**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
2. SOUZA, N. de J. de. **Economia Básica**. São Paulo: Atlas, 2007.

37. Introdução à Engenharia Química

Ementa

Engenharia Química: formação e profissão. Legislação, atribuições, associações de classe. O engenheiro químico e a sociedade. O curso de Engenharia Química da UFG: infraestrutura, áreas de ensino e de pesquisa. Ética.

Bibliografia Básica

1. CREMASCO, M. A. Vale a Pena Estudar Engenharia Química. 2ª Ed. São Paulo. Editora Edgard Blucher, 2010.
2. HIMMELBLAU, D.M.; RIGGS, J.B., Engenharia química: princípios e cálculos. 7ª

ed. Editora LTC, 2006.

- BRASIL, N.I. Introdução a Engenharia Química. 2ª ed. Editora Interciência, 2004.

Bibliografia Complementar

- THOMPSON, E.V.; CERCLER W. H. Introduction to Chemical Engineering McGraw-Hill, Chemical Engineering series, 1977.
- FELDER, R.M. e ROSSEAU, R.W., Princípios elementares dos processos químicos, 3ª Edição, Editora LTC, 2005.
- WONGTSCHOWSKI, P. Indústria Química: Riscos e Oportunidades. 2ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2002.

38. Introdução à Ciência dos Materiais

Ementa

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

Bibliografia Básica

- CALLISTER, W. D. JR., Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons Inc., New York, 8th edition, 2009.
- SHACKELFORD, J. F., Ciência dos Materiais, 6ª Edição Editora Pearson, 2008.
- SMITH, W. F., Foundations of Materials Science and Engineering, 4ª Edição, Editora MacGraw-Hill, 2005 Cengage Learning, 2008.

Bibliografia Complementar

- NEWELL, J., Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais, Editora LTC, 2010.
- RAGONE, V. D., Thermodynamics of Materials V. I. The MIT Series in Materials Science & Engineering. Wiley, 1995.

39. Introdução à Computação

Ementa

Conceitos básicos: Noções de lógica de programação; tipos primitivos; constantes e variáveis; operadores; expressões. Comandos básicos: atribuição, entrada e saída. Estruturas de controle: seleção e repetição. Estruturas de dados homogêneas: vetores e matrizes. Modularização. Desenvolvimento de programas utilizando uma linguagem de alto nível.

Bibliografia Básica

1. FORBELLONE, A. L. V. e EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação – A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados. 3ª Edição. Prentice Hall, 2005.
2. DEITEL, H. M., DEITEL, P. J. Como Programar em C. LTC, 1999.
3. ASCENCIO, A. F. G. e CAMPOS, E. A. V. Fundamentos da Programação de Computadores. 2ª Edição. Prentice Hall, 2007.

Bibliografia Complementar

1. MOKARZEL, Fábio e SOMA, Nei. Introdução à Ciência da Computação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
2. FARRER, H. et al. Algoritmos Estruturados. 3ª Edição. LTC, 1999.
3. GUIMARÃES, A. M., LAGES, N. A. C. Algoritmos e Estruturas de Dados. LTC, 1994.
4. HOLLOWAY, J. P., Introdução à Programação para Engenharia. LTC, 2006.
5. SCHILD, Herbert. C Completo e Total. 3ª Edição. Makron Books, 1996.

40. Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise**Ementa**

Espectroscopia no UV/VIS e infravermelho, Fotometria de chama, Absorção e emissão atômica, Cromatografia.

Bibliografia Básica

1. OHLWEILER, O.A.; Fundamentos de Análise Instrumental, 1ª ed. Livros Técnicos e Científicos, Brasil, 1981.
2. SILVERSTEIN, R.M., WEBSTER, F.X., 'Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos', 6a. Ed., LTC Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, 2000.
3. SKOOG D. A.; Principles of Instrumental Analysis, 3ª ed. (1985), Saunders College Publishing, USA.

Bibliografia Complementar

1. PAVIA, D. L., LAMPMAN, G. M., KRIZ, G. S., 'Introduction to Spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry', Saunders, Philadelphia, 2002.
2. VOGEL. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª ed. (1981), Guanabara, Brasil.

41. Instrumentação na Indústria Química**Ementa**

Análise e planejamento de experiências. Instrumentação industrial: Medidas de pressão,

temperatura, vazão, nível e densidade. Transmissores pneumáticos e eletrônicos. Noções preliminares de controle de processos: Controladores pneumáticos e eletrônicos. Cálculos estáticos e dinâmicos para instrumentação.

Bibliografia Básica

1. BEGA, E. A.; DELMÉE, G.J.; COHN, P.E.; BULGARELLI, R.; KOCH, R.; FINKEL, V.S., GROOVER, M.P; Instrumentação Industrial, 6^a Edição, Editora Interciência, 2006.
2. SOISSON, H. E., Instrumentação Industrial, Editora Hemus, 2002.
3. DUNN, W. C., Introduction to Instrumentation, Sensors and Process Control, Editora Copyrighted Material, 2005.

Bibliografia Complementar

1. JOHNSON, C. D., Process control instrumentation technology. John Willey&Son, 1982.
2. BHUVAN, M., Intelligent Instrumentation: Principles and Applications, Editora Copyrighted Material, 2010.

42. Laboratório de Engenharia de Engenharia Química 1

Ementa

Experimentos envolvendo o conteúdo das disciplinas Termodinâmica Fundamental, Físico-Química dos Processos, Conservação de Massa e Energia, Algoritmos e Programação e Fenômenos de Transporte 1.

Bibliografia Básica

1. Fox, R.W.; McDonald, A.T. e Pritchard, P.J. Introdução a mecânica dos fluidos, 6^a ed., LTC, 2006.
2. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C. e ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7^a ed., Ed. LTC, 2007.
3. HIMMELBLAU, D.; RIGGS, J. B. Engenharia Química: Princípios e Cálculos, 7^a ed., Ed. LTC, 2006.

Bibliografia Complementar

1. PERRY, R. H., BENSKOW, L. R., BEIMESCH, W. E., et al. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2007.
2. FORBELLONE, A. L. V. e EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação – A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados. 3^a Edição. Prentice Hall, 2005.

43. Laboratório de Engenharia de Engenharia Química 2

Ementa

Experimentos envolvendo o conteúdo das disciplinas: Fenômenos de Transporte 2; Fenômenos de Transporte 3, Operações Unitárias 1 e Operações Unitárias 2.

Bibliografia Básica

1. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P., BERGMAN, T. L., LAVINE, A. D., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6^a Edição, Editora LTC, 2008.
2. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.
3. CREMASCO, M. A., Fundamentos de Transferência de Massa, 2^a ed., Editora da UNICAMP, 2002.

Bibliografia Complementar

1. PERRY, R.H. & GREEN, D., Perry's Chemical Engineering Handbook, 7th ed., McGraw Hill, 1997.
2. GEANKOPLIS, C.J. - Transport processes and separation process principles, 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2003.
3. BIRD, R. B., LIGHTFOOT, E. N., STEWART, W. E., Fenômenos de Transporte, 2^a edição, Editora LTC, 2004.

44. Laboratório de Engenharia de Engenharia Química 3

Ementa

Experimentos envolvendo o conteúdo das disciplinas: Cinética de Reatores, Projeto de Reatores, Engenharia Bioquímica e Operações Unitárias 3.

Bibliografia Básica

1. FOGLER, H. S., Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 4^a edição, Editora LTC, 2009.
2. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.
3. GEANKOPLIS, C.J. - Transport processes and separation process principles, 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2003.

Bibliografia Complementar

1. PERRY, R.H. & GREEN, D., Perry's Chemical Engineering Handbook, 7th ed., McGraw Hill, 1997.
2. SMITH, J. M., Chemical Engineering Kinetics, 3rd ed., International Student

Edition, McGraw-Hill International Book Co., 1981.

45. Laboratório de Física 1

Ementa

Medidas e erros experimentais. Cinemática e dinâmica de partículas. Cinemática e dinâmica de corpos rígidos. Mecânica de meios contínuos. Termometria e calorimetria.

Bibliografia Básica

1. J. GOLDEMBERG: Física Geral e Experimental, Ed. Nacional, 1977.
2. R. RESNICK, D. HALLIDAY: Física, 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.
3. J.P.MCKELVEY, J. GROTH: Física, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.

Bibliografia Complementar

1. F. SEARS, M.W. ZEMANSKY YOUNG: Física, 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.
2. M. ALONSO, E. J. FINN: Física: um curso universitário. 9ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
3. P.A. TIPLER: Física para cientistas e engenheiros. 6ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009, V.1.

46. Laboratório de Física 3

Ementa

Medidas elétricas. Circuitos de corrente contínua. Indução eletromagnética. Resistência, capacitância e indutância. Circuitos de corrente alternada. Óptica geométrica: Dispositivos e instrumentos. Propriedades elétricas e magnéticas da matéria.

Bibliografia Básica

1. J. GOLDEMBERG: Física Geral e Experimental, Ed. Nacional, 1977.
2. R. RESNICK, D. HALLIDAY: Física, 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.
3. J.P.MCKELVEY, J. GROTH: Física, São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.

Bibliografia Complementar

1. F. SEARS, M.W. ZEMANSKY YOUNG: Física, 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.

2. M. ALONSO, E. J. FINN: Física: um curso universitário. 9ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
3. P.A. TIPLER: Física para cientistas e engenheiros. 6ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009, V.1.

47. Laboratório de Preparações

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. SOARES, B.G., SOUZA, N.A., PIRES, D.X., Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos, Editora Guanabara S.A., Rio de Janeiro, 1988.
2. VOGEL, A.I., Química Orgânica: Análise Orgânica Qualitativa, Ao Livro Técnico S.A., Rio de Janeiro, 1971.
3. ZUBRICK, J.W., Manual de sobrevivência no laboratório de Química Orgânica; 6ª edição, Editora LTC, 2005.

Bibliografia Complementar

1. DIAS A.G., COSTA, M.A., CANESSO, P.I. Guia prático de química orgânica - vol. 1, 1ª edição, Editora Interciência, 2004.
2. MARQUES, J.A. E BORGES, C.P.F., Práticas de química orgânica, 1ª ed., Editora átomo, 2007.
3. CRC – Handbook of Physics and Chemistry, CRC Press (qualquer edição).
4. PAVIA, D.L., LAMPMAN, G.M., AND KRIZ, G.S., Organic Laboratory Techniques, Saunders C. Publishing, 2ª ed, Phyladelphia, 1982.
5. VOGEL, A.I., Textbook of Practical Organic Chemistry, Longman, London, 4ª ed. 1978.
6. HARWOOD, L. M., MOODY, C. J., *Experimental Organic Chemistry: Principles and Practice*, Blackwell Science, 1989.
7. NUIR, G.D., ed., *Hazards in the Chemical Laboratory*, The Royal Chemical Society, 3ª ed. London, 1988 (segurança em laboratórios).

48. Introdução à Língua Brasileira de Sinais - Libras

Ementa

Introdução às práticas de compreensão e produção em LIBRAS através do uso de estruturas e funções comunicativas elementares. Concepções sobre a Língua de Sinais. O surdo e a sociedade.

Bibliografia Básica

1. FELIPE, T.; MONTEIRO, M. S. LIBRAS em contexto. Curso Básico. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Especial, 2001.
2. PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. Curso de LIBRAS 1 – Iniciante. 3 ed. rev. e atualizada. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2008.
3. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica. v 1. Brasília – DF: MEC/SEESP; 2002.

Bibliografia Complementar

1. BRITO, L. F. Por uma gramática de língua de sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995
2. CAPOVILLA, F. C., RAPHAEL, W. D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira, v 1 e 2. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
3. CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. (Ed.). Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira. v. 1 e 2. São Paulo: EDUSP, 2004
4. GÓES, M. C. R. Linguagem, surdez e educação. Campinas, SP: Editora: Autores Associados, 1999.
5. GOMES, E. F. Dicionário Língua Brasileira de Sinais LIBRAS. Goiânia, 2005
6. QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. ArtMed: Porto Alegre, 2004.
7. QUADROS, R. M. Educação de Surdos: a aquisição da linguagem. Editora: Artes Médicas, 1997.
8. SACKS, O. Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. Tradução Laura Motta. São Paulo: Editora Cia das Letras, 1999.
9. SASSAKI, R. k. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

49. Mecânica

Ementa

Estática dos pontos materiais. Equilíbrio de corpos rígidos. Centróides e baricentros. Análise de estruturas. Momentos de Inércia. Noções de dinâmica de corpo rígido, centróide e momentos de inércia.

Bibliografia Básica

1. BEER E JOHNSON. Mecânica Vetorial para Engenheiros. Volume I e II. Editora McGraw-Hill.
2. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física I. Addison Wesley. 10ª ed., São Paulo, 2003.
3. RESNIK, R.; HALLIDAY, E D.; Física, Vol. 1, ED. LTC, RIO DE JANEIRO, 4ª ed., 1996.

Bibliografia Complementar

1. NUSSENSVEIG, H.M. Curso de Física Básica, Vol 1, Ed. EDGARD BLÜCHER, 1996.

50. Modelagem e Simulação de Processos

Ementa

Engenharia do projeto de processos químicos. Otimização de processos químicos. Simulação de processos. Modelos matemáticos e físicos. Simulação de processos por computador. Identificação de parâmetros. Técnicas numéricas. Laboratório de informática.

Bibliografia Básica

1. RICE, R. G. e DO, D. D. Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, John Wiley, New York, 1995.
2. BEQUETTE, B. W. Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation. Prentice Hall, 1998.
3. PERLINGEIRO, C. A. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos, E. Blucher, 2005.

Bibliografia Complementar

1. LUYBEN, W. L. Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, 2a ed., McGraw Hill, New York, 1989.
2. BURDEN, R. L. e FAIRES, J. D. Análise Numérica, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.

51. Operações Unitárias 1

Ementa

Transporte de fluidos. Caracterização de sólidos. Transporte de sólidos. Operações de separação sólido-fluido.

Bibliografia Básica

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.
2. GEANKOPLIS, C.J. - Transport processes and separation process principles, 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2003
3. FOUST, A.S. et al, Princípios de Operações Unitárias, 2^a Ed. Editora LTC, 1982.

Bibliografia Complementar

1. BLACKADDER, D.A., NEDDERMAN, R.M. Manual de Operações Unitárias. 2^a ed. Ed. Hemus, 2008.
2. NUNHEZ, J.R.; JOAQUIM JR, C.F.; CEKINSKI, E., URENHA, L.C. Agitação e

Mistura na Indústria, 1ª edição, Editora LTC, 2007.

3. MATTOS, E.E, DE FALCO, R. Bombas Industriais, 2ª ed. Editora Interciência, 1998.
4. PERRY, R. H., BENSKOW, L. R., BEIMESCH, W. E., et al. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2007.

52. Operações Unitárias 2

Ementa

Operações envolvendo transporte de calor. Operações envolvendo transporte de calor e massa.

Bibliografia Básica

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5th ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.
2. GEANKOPLIS, C.J. - Transport processes and separation process principles, 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2003
3. FOUST, A.S. et al, Princípios de Operações Unitárias, 2ª Ed. Editora LTC, 1982.

Bibliografia Complementar

1. BLACKADDER, D.A., NEDDERMAN, R.M. Manual de Operações Unitárias. 2ª ed. Ed. Hemus, 2008.
2. KERN, D.Q.- Processos de transmissão de calor, 1ª Ed., Editora Guanabara, 1987
3. PERRY, R. H., BENSKOW, L. R., BEIMESCH, W. E., et al. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2007.

53. Operações Unitárias 3

Ementa

Equilíbrio líquido-vapor (revisão). Separação "flash". Destilação multicomponente (simplificada e rigorosa). Destilação binária. Absorção. Extração líquido-líquido.

Bibliografia Básica

1. McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOT, P. - Unit Operations of chemical engineering, 6ª ed., New York, McGraw Hill, 2000
2. GEANKOPLIS, C.J. - Transport processes and separation process principles, 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2003
3. FOUST, A.S. et al, Princípios de Operações Unitárias, 2ª Ed. Editora LTC, 1982.

Bibliografia Complementar

1. BLACKADDER, D.A., NEDDERMAN, R.M. Manual de Operações Unitárias. 2ª ed. Ed. Hemus, 2008.
2. TREYBAL, A.E. - Mass transfer operations. 3ª ed. New York, McGraw Hill, 1981

3. STICHLMAIR, J.G. e FAIR, J.R. - Distillation: Principles and Practices, John Wiley & Sons, 1998
4. DOHERTY, M.F. e MALONE, M.F. - Conceptual design of distillation systems with CD-ROM, McGraw-Hill, 1992.
5. PERRY, R. H., BENSLOW, L. R., BEIMESCH, W. E., et al. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2007.

54. Processos da Indústria Química

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. MOULIJN, J.A.; MAKKEE, M.; van DIEPEN, A.; "Chemical Processes Technology"; John Willey & Sons Ltda; 5a Edição; 2005.
2. SHREVE, R.N. e BRINK, J.A.; "Indústria de processos químicos", 4ª edição, Editora Guanabara, 1997.
3. HEATON, A.; PENNINGTON, J.; "An introduction to industrial chemistry", 3er Edition, Blackie Academic & Professional, 1996

Bibliografia Complementar

1. Industrial Inorganic Chemicals: productions and uses, Cambridge : Royal Society of Chemistry, 1995.
2. KUTEPOV, A.M.; BONDAREVA, T.I.; BERENGARTEN, M.G.; "Basic chemical engineering with practical applications"; Moscow : Mir Publishers, 1988.

55. Projeto de Reatores Químicos

Ementa

Escoamento não ideal. Mistura de fluídos. Introdução ao projeto para sistemas heterogêneos. Processos de transporte externo em reações heterogêneas. Processos de transporte interno, reações entre fluído e partícula. Reações fluído-fluído. Práticas em laboratório.

Bibliografia Básica

1. FOGLER, H. S., Elementos de engenharia das reações químicas, 4a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O., "Engenharia das reações químicas", 3ª ed., Edgard Blücher LTDA, 2000.
3. MISSEN, R.W., Introduction to chemical reaction engineering and kinetics, John

Wiley & Sons, 1999.

Bibliografia Complementar

1. SMITH, J.M., Chemical Engineering Kinetics, McGraw Hill, 3ª Ed., 19
2. LAIDLER, K.J., Chemical Kinetics, Harper & Row, 2ª Ed. 1987.

56. Projeto de Instalações Químicas

Ementa

Objetivos e etapas principais de um projeto. Balanço material e energético de fábricas. Utilidades. Tipos de fluxogramas plantas e isométrico. Modelos preliminares e detalhados. Planos de armazenamento de matéria prima. Arranjo de unidades químicas. Legislação sobre o projeto e uso de equipamentos e produtos. Atribuições do engenheiro químico. Legislação e regulamentação profissional.

Bibliografia Básica

1. MACINTYRE, A. Equipamentos Industriais e de Processos. 1ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 1997.
2. PETERS & TIMMERHAUS. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. McGraw-Hill, 1981.
3. LUDWIG, E. Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants. Vols. 1, 2 e 3, 4ª ed., Gulf Prof. Publ. 2007.

Bibliografia Complementar

1. SEIDER, W.D., SEADER, J.D., LEWIN, D.R. and WIDAGDO, S. Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Design. Wiley & Sons; 3 ed. 2008.
2. LEAKE, J.; BORGERSON, J. Manual de Desenho Técnico para Engenharia. 1ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2010.

57. Projeto de Processos Químicos

Ementa

Projeto de Processos da Indústria Química. Pesquisa Bibliográfica. Definição do fluxograma de processo. Balanços materiais e energéticos. Dimensionamento das unidades de processo. Otimização.

Bibliografia Básica

1. VILBRANDT, F.C., DRYDEN, C.E.: Chemical Engineering Plant Design. McGraw-Hill, 1972.
2. PETERS, M.; TIMMERHAUS, K.D.: Plant Design and Economics for Chemical Engineers. McGraw-Hill, 1981.
3. BUARQUE, C. Avaliação Econômica de Projetos, Campus, Rio de Janeiro, 1984.

Bibliografia Complementar

1. HESS, G. et al., Engenharia Econômica, DiIfel, São Paulo, 1985.
2. RUDD, D. F.; WATSON, C. C, Strategy of Process Engineering, Wiley, 1968.

58. Química Analítica**Ementa**

Conceitos de equilíbrios químicos envolvidos na identificação e quantificação de espécies químicas inorgânicas. Seletividade, sensibilidade e especificidade de reações químicas. Métodos quantitativos clássicos (volumetria e gravimetria).

Bibliografia Básica

1. MARTI, F. BURRIEL e Colaboradores - Química Analítica Cualitativa, Ed. Paraninfo S.A. 1985, Madri - Espanha
2. VAITSMAN, G.S., Análise Química Qualitativa - Ed. Campus Ltda. 1981 - Rio de Janeiro - RJ
3. CHRISTIAN, G., Analytical Chemistry - Ed. John Wiley & Sons. 1986 - New York - USA

Bibliografia Complementar

1. DAY, R.A. UNDERWOOD, A. L., Qualitative Analysis - Ed. Prentice - Hall International. Inc. 1991. New Jersey - USA
2. BACCAN, N. e Colaboradores - Química Analítica Quantitativa Elementar - Ed. da UNICAMP, 1979 - Campinas - SP
3. WISNER, R. K., Qualitative Analysis with Ionic Equilibrium, 3 ed, Ed. Macmillan Publishing. 1991 - New York, USA.
4. FERRAZ, A.M., Introdução à Análise Mineral Qualitativa - Ed. Livraria Pioneira, 1977 - São Paulo - S.P.

59. Química Analítica Experimental**Ementa**

Etapas envolvidas no processo de análise química (histórico da amostra e escolha de métodos; amostragem; abertura de amostras; algumas técnicas de separação e eliminação de interferentes; quantificação; interpretação de resultados; relatórios). Métodos quantitativos clássicos (volumetria e gravimetria).

Bibliografia Básica

1. MARTI, F. Burriel e Colaboradores - Química Analítica Cualitativa, Ed. Paraninfo S.A. 1985, Madri - Espanha
2. FERRAZ, Ary de Mello - Introdução à Análise Mineral Qualitativa - Ed. Livraria

Pioneira, 1977 - São Paulo - S.P.

3. BACCAN, Nivaldo e Colaboradores - Introdução à semimicroanálise Qualitativa - Ed. da UNICAMP. 1987. Campinas - SP

Bibliografia Complementar

1. VAITSMAN, Delmo. S. - Análise Química Qualitativa - Ed. Campus Ltda. 1981 - Rio de Janeiro - RJ
2. CHRISTIAN, Gary. D - Analytical Chemistry - Ed. John Wiley & Sons. 1986 - New York - USA
3. DAY, R.A. UNDERWOOD, A. L. Qualitative Analysis - Ed. Prentice - Hall International. Inc. 1991. New Jersey - USA
4. BACCAN, Nivaldo e Colaboradores - Química Analítica Quantitativa Elementar - Ed. da UNICAMP, 1979 - Campinas - SP

60. Química dos Elementos

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. GREENWOOD, N.N.; EARNSHAW, A., Chemistry of the Elements (Butterworth-Heinemann Ltd), 1995;
2. LEE, J.D., Química Inorgânica: não tão Concisa (Ed. Edgard Blücher Ltda, 5ª. Ed.), 1999;
3. SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W., Química Inorgânica (Bookman, 3ª. Ed.), 2003;

Bibliografia Complementar

1. G. WULFSBER, *Principies of Descriptive Inorganic Chemistry* (University Science Books, Califórnia), 1991.

61. Química Geral B

Ementa

Estrutura Atômica, Ligações Químicas, Termodinâmica, Soluções e Reações de Oxi-Redução, Estado Sólido, Ciência dos Materiais.

Bibliografia Básica

1. KOTZ, J.C. e TREICHEL Jr., P. Química e Reações Químicas, 4ª ed., LTC, vol. 1 e 2, 2002.

2. MAHAN, B.M., MYERS, R.J., Química um Curso Universitário, 4ª ed., Editora Edgard Blucher LTDA, 2000
3. HEASLEY V.L.; CHRISTENSEN, V.J.; HEASLEY, G.E., Chemistry and Life in the Laboratory, Prentice Hall, New Jersey, 4ª. Ed. 1997
4. ROBERTS, Jr. J.L. Chemistry in the Laboratory (W.H. Freeman and Company, New York, 4ª. Ed.) 1997
5. ATKINS, P. E; JONES, L., Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Artmed Editora S.A.,1999.

Bibliografia Complementar

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

62. Química Geral Experimental

Ementa

Propriedades das substâncias, Soluções, Reações Químicas, Equilíbrio Químico, Eletroquímica.

Bibliografia Básica

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

Bibliografia Complementar

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

63. Química Orgânica 1

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. SOLOMONS T.W.G. E FRYHLE C.B. Química orgânica, vol. 1, 8^o edição, Editora LTC, 2005.
2. VOLHARDT KPC E SCHORE NE. Química orgânica - Estrutura e função, 4^o ed., Editora Bookman, 2004
3. MCMURRY, J. Química orgânica - vol. 1, 6^o ed., Editora Thomson Pioneira, 2004.

Bibliografia Complementar

1. MORRISON & BOYD, Química Orgânica, Editora Fundação Calouste Gulbenkian - 14^a edição – 2005.
2. CLAYDEN J, GREEVES N, WARREN S AND WOTHERS P; Organic Chemistry, Oxford – University Press 2001
3. BRUICE, P.Y., Organic Chemistry, Pearson Education, 5^o edição, 2007.
4. COSTA, P.; FERREIRA, V.F.; ESTEVES, P.; VASCONCELLOS, M., Ácidos e bases em química orgânica; 1^o edição, Editora Bookman, 2004.

64. Química Orgânica 2

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. SOLOMONS T.W.G. E FRYHLE C.B. Química orgânica, vol. 1, 8^o edição, Editora LTC, 2005.
2. VOLHARDT KPC E SCHORE NE. Química orgânica - Estrutura e função, 4^o ed., Editora Bookman, 2004
3. MCMURRY, J. Química orgânica - vol. 1, 6^o ed., Editora Thomson Pioneira, 2004.

Bibliografia Complementar

1. MORRISON & BOYD, Química Orgânica, Editora Fundação Calouste Gulbenkian - 14^a edição – 2005.

2. CLAYDEN J, GREEVES N, WARREN S AND WOTHERS P; Organic Chemistry, Oxford – University Press 2001
3. BRUICE, P.Y., Organic Chemistry, Pearson Education, 5^o edição, 2007.
4. COSTA, P.; FERREIRA, V.F.; ESTEVES, P.; VASCONCELLOS, M., Ácidos e bases em química orgânica; 1^o edição, Editora Bookman, 2004.

65. Resistência dos Materiais

Ementa

Noções sobre o material. Conceituação de tensões, solicitação axial. Cisalhamento puro. Torção em eixos circulares. Flexão pura, simples e oblíqua. Deflexão em vigas retas. Estado triplo de tensões e deformações. Círculo de Mohr. Cisalhamento puro. Estado hidrostático de tensões.

Bibliografia Básica

1. BEER, J.; Resistência dos Materiais. McGraw-Hill, 1982.
2. TIMOSHENKO; Resistência dos Materiais. Vol. I, Ed. Ao Livro Técnico S.A.; Rio de Janeiro, 1966.
3. AMARAL. O. C., Curso básico de resistencia dos materiais, 2002.

Bibliografia Complementar

1. MELCONIAN, S.; Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. Ed. Érica, 9^o Edição, 1997.

66. Síntese e Otimização de Processos Químicos

Ementa

A Engenharia do projeto de processos químicos. Síntese de processos químicos. Balanço de massa e energia aplicado a unidades de processo químico. Otimização de processos químicos. Introdução ao uso de simuladores de processo e noções sobre o projeto de processos assistido por computador.

Bibliografia Básica

1. SEIDER. W.D., SEADER, J. D., LEWIN, D.R., Product and Process Design Principles, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., 2004.
2. TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W. B. e SHAEIWITZ, J. A. Analysis, Synthesis And Design Of Chemical Processes, 2a ed., Prentice Hall, 2008.
3. PERLINGEIRO, C. A. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos, E. Blucher, 2005.

Bibliografia Complementar

1. EDGAR, T. F. Optimization of Chemical Processes, 2a ed., McGraw-Hill, 2001.

67. Tecnologia de Alimentos**Ementa**

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

Bibliografia Básica

1. AQUARONE, E., BORZANI, W., LIMA, U.A. Biotecnologia: Tópicos de Microbiologia Industrial. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda., 1975, v.2, 231p.
2. BARBOSA, J.J. Introdução à Tecnologia de Alimentos. Rio de Janeiro: Kosmos, 1976. 118p.
3. BARUFFALDI, R., OLIVEIRA, M.N. Fundamentos de Tecnologia de Alimentos. São Paulo: Atheneu, 1998. 317p.

Bibliografia Complementar

1. EVANGELISTA, J. Alimentos: um estudo abrangente. Editora Atheneu. São Paulo, 2003.
2. GAVA, A. J. Princípios de Tecnologia de Alimentos. Editora Nobel S.A. São Paulo, 1984.

68. Tecnologia do Açúcar e do Alcool**Ementa**

Fabricação de açúcar; Matéria prima; Extração; Purificação; Evaporação da água do caldo; Cozimento do Xarope; Centrifugação da Massa Cozida; Secagem, Classificação, Acondicionamento e Armazenamento do Açúcar; Fabricação do álcool; Preparo do mosto; Fermentação Alcoólica do mosto; Destilação, Retificação e Desidratação.

Bibliografia Básica

1. HUGOT, E. 1977. *Manual da Engenharia Açucareira*. Ed. Mestre Jou, Trad. Por Irmtrud Miocque. 1ª ed. São Paulo, vol. 1 e 2.
2. MARAFANTE, L. J. *Tecnologia da Fabricação do Alcool e do Açúcar*. São Paulo: Varela, 1993. 148p.
3. AMORIM, H.V. *et al. Processos de fermentação alcoólica: seu controle e monitoramento*. Piracicaba: Fermentec/ESALQ, 1989. 145p.

Bibliografia Complementar

1. LIMA, U. A., AQUARONE, E., BORZANI, W., SCHMIDELL, W. (coord). *Biotecnologia Industrial: processos fermentativos e enzimáticos*. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v. 3, 593p.
2. MARQUES, M. O., MARQUES, T. A., TASSO JÚNIOR, L. C. *Tecnologia do Açúcar: produção e industrialização da cana de açúcar*. Jaboticabal: FUNEP, 2001, 170p.
3. PAYNE, J. H. Operações unitárias na produção de açúcar de cana. São Paulo: Nobel/STAB, 1989. 245p.

69. Tecnologia dos Polímeros

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. MANO, E. B. "Introdução a Polímeros", Ed. Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1999, 2ª Edição.
2. MANO, E. B. "Polímeros como Materiais de Engenharia". E.Blücher, São Paulo, 1991.
3. SHREVE, R. N. "Indústrias de Processos Químicos". 4ª Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

Bibliografia Complementar

1. BILLMEYER JR., F.W., "Textbook of Polymer Science". 2nd Ed. John Wiley & Sons, Inc., Canada, 1971.
2. MICHAELI, W; GREIF, H.; KAUFMANN, H. et al. *Tecnologia dos Plásticos*. 1ª edição, Editora Edgard Blucher. 1995.

70. Termodinâmica Fundamental

Ementa

Propriedade dos gases: gás ideal e gás real. Termodinâmica: 1ª, 2ª. e 3ª. leis. Equilíbrio e Diagrama de fases.

Bibliografia Básica

1. ATKINS, P.W.; Physical Chemistry (6ªed.), Oxford University Press. Oxford, 1990
2. CASTELLAN. G.W. Físico-Química, Livros Técnicos e S/A. Rio de Janeiro, 1986.
3. MOORE, W.J.; Físico-Química, volume 1, Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1976

Bibliografia Complementar

1. ALBERTY, R.A.; Physical Chemistry, John Wiley and Sons, Inc. Nova York, 1987
2. ADAMSON, A.W.; Physical Chemistry (3ªed.) Academic Press, Inc. Orlando, 1986
3. BARROW, G.M.; Physical Chemistry MacGraw-Hill Book Company, Inc. Londres, 1961.

71. Termodinâmica Aplicada 1**Ementa**

Aplicações da termodinâmica a sistemas abertos e fechados; Equações de estado; Propriedades termodinâmicas dos fluidos puros; Propriedades termodinâmicas de misturas; Equilíbrio de fases; Equilíbrio químico.

Bibliografia Básica

1. SMITH, J. M., ABBOTT M. M., VAN NESS, H. C., Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química, Editora LTC, 7ª Edição, 2007.
2. KORETSKY, M. D., Termodinâmica para Engenharia Química, Editora LTC, 2007.
3. SANDLER, S. I., Chemical and Engineering Thermodynamics, John Wiley, 3th ed., 1999.

Bibliografia Complementar

1. BORGNAKKE, C., SONNTAG, R. E.; Fundamentos da Termodinâmica, 7ª Edição Editora Edgard Blucher LTDA, 2010.
2. REID, R. C.; PRAUSNITZ, J.M.; POLING, B.E. The properties of gases and liquids, 4th ed., New York, McGraw-Hill Book Co., 1987.
3. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 6ª Edição, Editora LTC, 2009.

72. Termodinâmica Aplicada 2**Ementa**

Análise de Exergia; Sistemas de Potência a Vapor; Sistemas de Potência a Gás; Sistemas de Refrigeração e de Bombas de Calor; Misturas de Gases Ideais e Psicrometria; Misturas Reagentes e Combustão.

Bibliografia Básica

1. SMITH, J. M., ABBOTT M. M., VAN NESS, H. C., Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química, Editora LTC, 7ª Edição , 2007.
2. BORGNAKKE, C., SONNTAG, R. E.; Fundamentos da Termodinâmica, 7ª Edição Editora Edgard Blucher LTDA, 2010.
3. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 6ª Edição, Editora LTC, 2009.

Bibliografia Complementar

1. KORETSKY, M. D., Termodinâmica para Engenharia Química, Editora LTC, 2007.
2. SANDLER, S. I., Chemical and Engineering Thermodynamics, John Wiley, 3th ed., 1999.

73. Trabalho de Conclusão de Curso

Ementa

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia Química. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Trabalho de Conclusão de Curso será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 30 horas-aula. Ao final do trabalho, o aluno apresentará uma monografia perante uma banca examinadora.

Bibliografia Básica

1. MACINTYRE, A. Equipamentos Industriais e de Processos. 1ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 1997.
2. SHREVE, R.N. e BRINK, J.A.; “Indústria de processos químicos”, 4ª edição, Editora Guanabara, 1997.
3. VILBRANDT, F.C., DRYDEN,C.E.: Chemical Engineering Plant Design. McGraw-Hill, 1972.

Bibliografia Complementar

1. BUARQUE, C. Avaliação Econômica de Projetos, Campus, Rio de Janeiro, 1984.

74. Tratamento de Resíduos Industriais

Ementa

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

Bibliografia Básica

1. RAMALHO, R.S.: Introduction to Wastewaters Treatment Process. Academic Press, New York, 1977.
2. DAVI S, L.M. e CORNWELL, D.A. : Introduction to Environmental Engineering. 2a. Edição, Mc Grall-Hill, Inc., New York, 1991.
3. ECKENFELDER, W.W. Jr.: Industrial Water Pollution Control. McGrall-Hill Book Company, New York, 1966.

Bibliografia Complementar

1. STRONACH, S.M., RUDD, T. e LESTER, J.N.: Anaerobic Digestion Processes in Industrial Wastewater Treatment. Public Health Engineering Laboratory, Londres, 1986.

5.4. Sugestão de Fluxo Curricular

Na Tabela 6 encontra-se a sugestão de fluxo curricular para os alunos do curso de Engenharia Química.

Tabela 6: Sugestão de Fluxo Curricular

1º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Introdução a Engenharia Química	2	oblig.	comum
Cálculo 1 – A	6	oblig.	comum
Física 1	4	oblig.	comum
Química Geral B	4	oblig.	comum
Química Geral Experimental	2	oblig.	comum
Estatística	4	oblig.	comum
Laboratório de Física 1	2	oblig.	comum
Direito e Cidadania	4	oblig.	comum
carga horária semanal período	28		
carga horária acumulada	448		
2º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Álgebra linear	4	oblig.	comum
Cálculo 2 – A	6	oblig.	comum
Química Analítica	4	oblig.	comum
Química Orgânica 1	4	oblig.	comum
Fundamentos do Desenho Técnico	4	oblig.	comum
Conservação de Massa e Energia	4	oblig.	comum

Química dos Elementos	4	oblig.	comum
carga horária semanal período	30		
carga horária acumulada	928		
3º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Cálculo 3 – A	4	oblig.	comum
Física 3	4	oblig.	comum
Laboratório de Física 3	2	oblig.	comum
Química Analítica Experimental	4	oblig.	comum
Química Orgânica 2	4	oblig.	comum
Laboratório de Preparações	4	oblig.	comum
Introdução à Computação	4	oblig.	comum
Termodinâmica Fundamental	4	oblig.	comum
Desenho Técnico	2	oblig.	espec.
carga horária semanal período	32		
carga horária acumulada	1440		
4º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Físico-química Experimental	4	oblig.	comum
Mecânica	4	oblig.	comum
Eletrotécnica Industrial	4	oblig.	espec.
Física 4	4	oblig.	comum
Fundamentos da Administração	2	oblig.	comum
Equações Diferenciais Ordinárias	4	oblig.	espec.
Termodinâmica Aplicada 1	4	oblig.	espec.
Fenômenos de Transporte 1	4	oblig.	espec.
carga horária semanal período	30		
carga horária acumulada	1920		
5º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Cálculo Numérico	4	oblig.	comum
Introdução as Ciências dos Materiais	4	oblig.	comum
Introdução à Economia	2	oblig.	comum
Bioquímica	4	oblig.	espec.
Operações Unitárias 1	4	oblig.	espec.
Laboratório de Engenharia Química 1	4	oblig.	espec.
Termodinâmica Aplicada 2	4	oblig.	espec.

Fenômenos de Transporte 2	4	oblig.	espec.
carga horária semanal período	30		
carga horária acumulada	2400		
6º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Resistência dos Materiais	4	oblig.	espec.
Engenharia Bioquímica	4	oblig.	espec.
Laboratório de Engenharia Química 2	4	oblig.	espec.
Fenômenos de Transporte 3	4	oblig.	espec.
Operações Unitárias 2	4	oblig.	espec.
Cinética e Reatores Químicos	6	oblig.	espec.
Eletroquímica e Corrosão	4	oblig.	espec.
carga horária semanal período	30		
carga horária acumulada	2880		
7º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Modelagem e Simulação de Processos	4	oblig.	espec.
Gerenciamento e Controle Ambiental	2	oblig.	espec.
Administração da Produção e Operações	2	oblig.	espec.
Projetos de Reatores	4	oblig.	espec.
Operações Unitárias 3	4	oblig.	espec.
Higiene e segurança do Trabalho	4	oblig.	espec.
Processos da Indústria Química	4	oblig.	espec.
Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	4	oblig.	espec.
OPTATIVA	4	optativa	espec.
carga horária semanal período	32		
carga horária acumulada	3392		
8º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Síntese e Otimização de Processos	4	oblig.	espec.
Controle de Processo	4	oblig.	espec.
Instrumentação na Indústria Química	4	oblig.	espec.
Laboratório de Engenharia Química 3	4	oblig.	espec.
Projeto de Processos Químicos	4	oblig.	espec.
OPTATIVA	4	optativa	espec.
NÚCLEO LIVRE	4	livre	livre

carga horária semanal período	28		
carga horária acumulada	3840		
9º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Gestão da Produção e da Qualidade	2	oblig.	espec.
Projeto de Instalações Químicas	4	oblig.	espec.
OPTATIVA	4	optativa	espec.
NÚCLEO LIVRE	4	livre	livre
NÚCLEO LIVRE	4	livre	livre
NÚCLEO LIVRE	2	livre	livre
carga horária semanal período	20		
carga horária acumulada	4160		
10º Período			
Disciplina	CH	natureza	núcleo
Trabalho de Conclusão de Curso	6	oblig.	espec.
Estágio Supervisionado	10	oblig.	espec.
carga horária semanal período	16		
carga horária acumulada	4416		

5.5. Duração do curso em semestres

De acordo com o RGCG, como o curso de Graduação em Engenharia Química é um curso integral, por ser ministrado, em sua totalidade, em mais de um turno, é permitido ao aluno matricular-se em até quarenta horas-aula semanais.

O aluno que seguir a sugestão de fluxo curricular concluirá sua graduação em 10 semestres (5 anos) que é o limite mínimo estabelecido pela resolução CNE/2007 para cursos cujas cargas horárias mínimas compreendem entre 3600 e 4000 horas. O período máximo permitido para integralização curricular será fixado em 18 semestres (9 anos), período após o qual o aluno será desligado da Universidade.

5.6. Atividades Complementares

As atividades complementares são atividades com objetivos definidos e níveis de conhecimentos distintos. São componentes curriculares de formação acadêmico-profissional, que complementam o perfil do profissional desejado.

As atividades complementares tem como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmico-profissional mais abrangente da Engenharia Química, e áreas afins. Essas

atividades compõem o conjunto de atividades, escolhidas e desenvolvidas pelos estudantes durante o período disponível para a integralização curricular. Entendemos por Atividades Complementares a participação em conferências, seminários, palestras, congressos, cursos intensivos, debates, participação na organização de eventos e outras atividades científicas, profissionais e culturais. As atividades de iniciação científica poderão ser computadas como Atividade Complementar.

As atividades complementares, bem como seus critérios para validação, cômputo e registro das horas, são regulamentadas por meio da RESOLUÇÃO – CG/IQ N°. 03/2011 que dispõe sobre os critérios de definição das cargas horárias das atividades complementares exigidas pelo curso de Graduação em Engenharia Química no âmbito da Coordenação de Graduação do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás.

6. POLÍTICA E GESTÃO DO ESTÁGIO

O Estágio curricular é uma disciplina regular do curso e, portanto, necessita de instrumentos de avaliação, tais como: plano de atividades elaborado em conjunto com o orientador acadêmico e industrial e entregue ao Coordenador de Estágio; ficha de Avaliação, onde o aluno será avaliado pelo supervisor industrial ao final do estágio, que serão regulamentadas pela coordenação de estágios do IQ.

O Parágrafo 4º, do artigo 3º. do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG (Resolução Consuni/UFG no 06/2002), estabelece que *“As atividades acadêmicas terão duração igual, inferior ou superior a um semestre letivo, conforme estabelecido no currículo de cada curso”*. Os estágios devem constituir oportunidade de aproximação da universidade com a empresa, podendo resultar em parcerias, acordos de cooperação, convênios, consultorias e outras formas de parcerias.

O estágio curricular obrigatório deve ser realizado quando o aluno tiver a base teórica capaz de permitir um aproveitamento satisfatório, com carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas, sujeito à legislação existente e às normas da UFG e deverá ocorrer sob a supervisão de um professor da instituição formadora e a participação de profissionais do campo de estágio, conforme convênio previsto no Regulamento Geral dos Cursos de Graduação.

Os estágios curriculares não obrigatórios serão autorizados pela Coordenadoria do Curso de Engenharia Química somente a partir do momento em que o aluno tiver integralizado 40% da carga horária total do curso e deverão ter uma carga horária máxima de 20 horas semanais.

7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

De acordo com o Art. 7º das Diretrizes Curriculares, “Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento”. Dessa forma, a disciplina: “Trabalho de conclusão de curso” tem o enfoque de consolidar a contribuição individual do aluno ao conhecimento sistematizado em Engenharia Química durante o período em que está concluindo o curso, onde o mesmo deve demonstrar a

capacidade de propor e realizar um trabalho de síntese e integração de maneira autônoma e independente. Como uma atividade a ser avaliada, o aluno deverá realizar uma monografia final de curso a respeito de uma atividade prática ou teórica de seu interesse, orientada (supervisionada) por um docente do Curso de Engenharia Química, isoladamente ou em conjunto com um profissional indicado pelos professores responsáveis pela disciplina, no caso de atividade desenvolvida em indústria ou em laboratórios externos ao Instituto de Química da UFG.

As normas e formas de avaliação da disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso” para o curso de Engenharia Química estão dispostas na Instrução Normativa CG/IQ N° 01/2011.

8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM

A qualidade do ensino deve estar em constante processo de avaliação, para identificarmos problemas, analisar a pertinência das disciplinas em relação à formação dos alunos e, a partir de tais dados, corrigirmos falhas que dependam dos docentes e dirigentes do IQ. Entendemos que cabe à administração superior da Universidade Federal de Goiás estudar e viabilizar iniciativas que possam contribuir para a melhoria do ensino. Ao Instituto de Química caberá viabilizar tais iniciativas como forma de acompanhamento da qualidade do ensino, bem como da eficiência dos currículos propostos.

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

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

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

Além disso, há ainda a avaliação institucional do docente, que deve ser realizada pela Comissão de Avaliação Docente (CAD) de cada unidade, que considerará a avaliação discente e o relatório anual de atividades docentes (RADO), atribuindo uma nota que varia de 0 a 10 para o docente. Esta avaliação de caráter quantitativo será considerada para efeito de progressão na carreira docente.

9. INTEGRAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A comunidade do IQ/UFG entende que o ensino, a pesquisa e a extensão apresentam-se como uma das maiores virtudes da universidade pública brasileira. O exercício de tais funções é requerido como dado de excelência no ensino superior, fundamentalmente voltado para formação do profissional. Assim, o IQ/UFG envidará esforços no sentido de adotar uma postura que favoreça esta integração.

10. POLÍTICA DE QUALIFICAÇÃO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DA UNIDADE ACADÊMICA

O dever de oferecer um curso de qualidade e a vocação pela pesquisa levou o Instituto de Química a estabelecer nos últimos anos uma forte política de qualificação docente e técnico-administrativo. Como fruto desse investimento o IQ em 2008 alcançou a marca de 100% de doutores do seu quadro docente, 47% de mestres e especialistas e 20% de graduados do quadro de técnico-administrativo de mestre. O curso de Engenharia Química nasceu nesse ambiente e é de interesse do Instituto que tal política de contratação de doutores seja mantida.

11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

Para garantir os princípios estabelecidos na elaboração dos currículos propostos deverão ser adotadas, *a priori*, diversas ações, tais como a realização de reuniões e/ou seminários pedagógicos

Considerando que o currículo não corresponde à enumeração simples do elenco de disciplinas, mas ao desenvolvimento efetivo de todas as atividades de ensino das quais o estudante participa durante o seu curso, percebe-se que a implantação do currículo regula um estudo profundo sobre a metodologia de ensino de cada disciplina e o desencadeamento de um processo contínuo de avaliação e redimensionamento de atividades. Com base nesses estudos, são realizadas, a cada semestre, semanas pedagógicas previstas no calendário acadêmico da Universidade Federal de Goiás. Na oportunidade, todos os professores dos cursos de Química e Engenharia Química terão a oportunidade de discutir e avaliar o ensino desenvolvido na sua disciplina, bem como estabelecer procedimentos didáticos conjuntos que favoreçam a formação do profissional. Tais reuniões podem permitir, ainda, a integração entre as disciplinas do curso e o estudo dos princípios orientadores do currículo,

incluindo temas relacionados à formação de professores, à metodologia de ensino e ao conteúdo específico da Engenharia.

Além disso, a criação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) está possibilitando a realização de reuniões periódicas para discussão e aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico de Curso da Engenharia Química.

12. REFERÊNCIAS

Resolução CONSUNI N° 06/2002: Dispõe sobre o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da universidade Federal de Goiás.

Lei n° 5.194, de 24 de dezembro de 1966: regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo;

Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993: altera e revoga o art. 83 da lei 5.194.

Resolução n° 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA): discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia;

Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química: designa as atribuições do profissional da Química;

Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008: Lei que dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n° 5.452, de 1° de maio de 1943, e a Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis n°s 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6° da Medida Provisória n° 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Regimento da Universidade Federal de Goiás, aprovado em Reunião conjunta dos Conselhos Superiores da Universidade: Universitário, Coordenador de Ensino e Pesquisa e de Curadores, realizada no dia 01 de novembro de 1995;

Estatuto da Universidade Federal de Goiás, aprovado pela Portaria n° 1.150 de 7 de novembro de 1996, do Ministério da Educação;

Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – LDB (Lei 9.394/96): estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

Resolução CNE/CES n° 11, de 11 de março de 2002: institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia;

Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007: que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução CONSUNI/UFG nº 06/2002: estabelece o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás, alterada pela Resolução CONSUNI/UFG no 11/2004;

Resolução CONSUNI/UFG nº 13/2008: Cria o curso de graduação em Engenharia Química no Instituto de Química da UFG, aprovada em 27 de junho de 2008.

Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7 de maio de 2003: analisa a “Duração de cursos presenciais de Educação Superior”.

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. Ministério da Educação;

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, Resolução CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2002 do Conselho Nacional da Educação. Ministério da Educação.

Goiás em dados 2007, edição bilíngüe, Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento, Superintendência de Pesquisa Estatística e Informação, SEPLAN, Goiânia, 2007.

Creiasco, M. A., Vale a pena estudar engenharia química, 1ª Ed , Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2005