



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



PROJETO PEDAGÓGICO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

MONTES CLAROS – MG
2011



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



Presidente da República
DILMA VANA ROUSSEFF

Ministro da Educação
FERNANDO HADDAD

Secretário de Educação Profissional e Tecnológica
ELIEZER MOREIRA PACHECO

Reitor
Prof. PAULO CÉSAR PINHEIRO DE AZEVEDO

Pró-Reitor de Administração e Planejamento
Prof. KLEBER CARVALHO DOS SANTOS

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional
Prof. ALISSON MAGALHÃES CASTRO

Pró-Reitora de Ensino
Prof.^a ANA ALVES NETA

Pró-Reitor de Extensão
Prof. ROBERTO WAGNER GUIMARÃES BRITO

Pró-Reitor de Pesquisa, Inovação Tecnológica e Pós-Graduação
Prof. CHARLES BERNARDO BUTERI

Diretor Geral
Prof. JOSÉ RICARDO MARTINS DA SILVA - Campus MONTES CLAROS

Diretora de Ensino
Prof.^a MÍRIAN REJANE MAGALHÃES MENDES - Campus MONTES CLAROS

Diretor de Administração e Planejamento
Prof. NELSON LICINIO CAMPOS DE OLIVEIRA - Campus MONTES CLAROS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



EQUIPE ORGANIZADORA

Cleis Rebouças de Almeida Cruz – **Técnica em Assuntos Educacionais**

Cristina Jardim Rodrigues – **Docente**

Francisco Frederico Pelinson Arantes – **Docente**

Gilda Maria Rodrigues Fonseca – **Coordenadora Geral de Ensino**

João Carlos Gonçalves – **Docente**

Luciana Cardoso de Araújo – **Pedagoga**

Maurício Ravel Pereira – **Técnico em Assuntos Educacionais**

Mirian Rejane Magalhães Mendes – **Diretora Geral de Ensino**

EQUIPE TÉCNICA DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

Diretora de Ensino

Prof.^a MARIA APARECIDA COLARES MENDES

Assessora da Pró-Reitoria de Ensino

Prof.^a VALESCA RODRIGUES DE SOUZA

Pesquisadora Institucional

DANIELA FERNANDES GOMES

Coordenadora do Registro de Diplomas

ANTÔNIA ANGÉLICA MENDES DO NASCIMENTO

Coordenadora de Ingresso

ANA CECÍLIA MENDES GONÇALVES

Núcleo de Ensino Técnico

EDILENE APARECIDA SOARES DE OLIVEIRA

Núcleo de Políticas de Educação Inclusiva

ALINE SILVÂNIA FERREIRA DOS SANTOS

Núcleo de Ensino Superior

ELMER SENA SOUZA



Sumário

| | |
|--|-----|
| 2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO..... | 8 |
| 3. JUSTIFICATIVA..... | 9 |
| 4. CONCEPÇÃO DE CURSO..... | 11 |
| 4.1. Princípios Norteadores..... | 11 |
| 4.2. Legislação Referente ao Engenheiro Químico..... | 15 |
| 5. OBJETIVOS..... | 18 |
| 5.1. Objetivo geral..... | 18 |
| 5.2. Objetivos específicos..... | 18 |
| 6. PERFIL DO EGRESSO | 19 |
| 7. ORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR..... | 21 |
| 7.1. Concepções e Princípios | 21 |
| 7.2. Núcleos Estruturantes do Curso de Engenharia Química..... | 21 |
| 7.2.1. Núcleo de conteúdos básicos..... | 21 |
| 7.2.2. Núcleo de conteúdos profissionalizantes..... | 22 |
| 7.2.3. Núcleo de conteúdos específicos..... | 23 |
| 7.3. Organização Curricular..... | 24 |
| 7.3.1. Princípios Metodológicos..... | 27 |
| 7.3.2. Matriz das Disciplinas Obrigatórias..... | 30 |
| 7.3.3. Disciplinas Optativas..... | 40 |
| 7.3.4. Matriz de fluxo curricular..... | 41 |
| 7.4. Ementa e Bibliografias das disciplinas optativas..... | 100 |
| 8. AVALIAÇÃO DISCENTE..... | 109 |
| 9. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO..... | 111 |
| 10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES..... | 112 |
| 11. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO..... | 113 |
| 12. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA AO FUNCIONAMENTO DO CURSO | 115 |
| 13. CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO PARA O CURSO..... | 116 |
| 13.1. Corpo Docente..... | 116 |
| 13.2. Corpo Administrativo..... | 117 |
| 14. REFERÊNCIAS..... | 118 |



1. APRESENTAÇÃO

Em 29 de dezembro de 2008, com a sanção da Lei Federal nº 11.892, que cria no Brasil 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, por meio da junção de Escolas Técnicas Federais, CEFETs, Escolas Agrotécnicas e Escolas vinculadas a universidades, o Instituto Federal do Norte de Minas (IFNMG) surge com a relevante missão de oferecer educação pública de excelência, integrando ensino, pesquisa e extensão e promovendo a interação entre pessoas, conhecimento e tecnologia, visando proporcionar a ampliação do desenvolvimento técnico e tecnológico da região norte mineira.

O IFNMG possui estrutura organizacional pluricurricular, multicampi e descentralizada e oferece educação profissional e tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica.

A área de abrangência do IFNMG é constituída por 126 municípios distribuídos em 03 mesorregiões (Norte de Minas, parte do Noroeste e parte do Jequitinhonha), ocupando uma área total de 184.557,80 Km². A população total é de 2.162.926 habitantes, segundo o Censo Demográfico (BRASIL, IBGE, 2010). Neste contexto, o IFNMG agrega sete *Campi* (Almenara, Araçuaí, Arinos, Montes Claros, Januária, Pirapora e Salinas) e a Reitoria, sediada na cidade de Montes Claros.

Em 06 de dezembro de 2010, o IFNMG implanta o *Campus* Montes Claros, sob autorização do Ministério da Educação, por meio da Portaria nº 1.366. A partir de então, iniciam-se as atividades pedagógicas, em sedes provisórias, conforme convênios firmados com duas instituições montesclarenses: Fundação Irmã Dulce de Montes Claros (MG), localizada à rua Santa Terezinha, nº 45, Bairro Cidade Nova, onde funciona o Gabinete do Diretor Geral, as Diretorias de Ensino e Administrativa/Planejamento, e o Curso Técnico em Informática; e a Secretaria Municipal de Educação de Montes Claros, na Escola Municipal Ruy Lage, rua “J”, nº 155, Bairro Planalto II, ofertando os Cursos Técnicos em Eletrotécnica e Segurança do Trabalho.

A sede própria do *Campus*, em construção, localiza-se à Rua 2, S/N, no Bairro Village do Lago III. O espaço escolar está sendo edificado em terreno doado pela Prefeitura à União, cabendo ao CEFET – MG a construção do prédio, utilizando recursos repassados pelo Governo Federal (MEC).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



O município de Montes Claros, situado no Norte de Minas Gerais, possui cerca de 400 mil habitantes e é o principal centro urbano dessa região. Apresenta características de uma metrópole regional, pois seu raio de influência atinge todo o Norte de Minas Gerais e Sul da Bahia. Suas várias atividades industriais e um comércio movimentado abastecem cerca de 150 cidades situadas na sua região de abrangência, conforme divulgado no portal da sua Prefeitura Municipal.

Nos últimos 30 anos, contando com um importante aparato de apoio institucional à indústria (Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG e Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais - INDI), alicerçado em instrumentos -tributário, financeiros e creditícios- de incentivos e estímulos ao setor produtivo, Montes Claros conheceu um intenso processo de industrialização e diversificação de sua base produtiva, anteriormente vocacionada à agropecuária.

No setor de prestação de serviços são aproximadamente 3.450 pequenas, médias e grandes empresas disponíveis no mercado. A construção civil deve gerar mais de 10 mil empregos a médio prazo, impulsionada por investimentos na construção de imóveis para atender a todas as camadas da população.

Os números do setor industrial comprovam a vitalidade da economia de Montes Claros. Segundo a conceituada consultoria Target Marketing, são 1.066 pequenas, médias e grandes unidades industriais em atividade. Entre elas, 04 (quatro) grandes fábricas do grupo têxtil Coteminas; 01 (uma) unidade da Lafarge, grupo francês líder mundial em materiais de construção; 01 (uma) fábrica de leite condensado, pertencente ao Grupo Nestlé; a multinacional Elster; a Vallé Nordeste e a Novo Nordisk, farmacêutica dinamarquesa líder no mercado de insulina.

Destaca-se, também, por ser o segundo entroncamento rodoviário nacional e por uma forte presença de universidades públicas e diversas faculdades privadas que oferecem cursos nas diversas áreas do conhecimento, o que transformou o município, nos últimos anos, em um importante polo universitário que atrai estudantes de várias partes do país.

Diante desse contexto local, é crescente a demanda por profissionais capacitados, que possam atender a todos os setores da economia. Ciente de tal situação, o IFNMG buscou identificar, por meio de Audiência Pública com os diversos setores da sociedade civil organizada e população local – realizada no dia 15 de junho de 2009, no auditório do Colégio Marista, em Montes



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



Claros/MG – e com base nas características socioeconômicas e no perfil industrial da região, as áreas de atuação profissional nas quais tal demanda é mais iminente.

Dessa forma, foi verificada a necessidade de cursos para a formação técnica de nível médio e cursos superiores voltados para o atendimento aos setores secundário e terciário. Assim, no seu plano de metas, o IFNMG - *Campus* Montes Claros contempla, prioritariamente, eixos tecnológicos como – *Controle e Processos Industriais e Infraestrutura* . Nessa perspectiva, apresentamos o Plano Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Química, previsto no termo de metas desse Instituto, visando a atender os arranjos produtivos locais e os anseios da comunidade montesclareense.

A proposta aqui apresentada retrata o compromisso assumido pelo IFNMG -*Campus* Montes Claros quanto a atualização e adequação curricular à realidade cultural e social, buscando atender o interesse, os anseios e a demanda de qualificação da clientela atendida, valorizando o ensino, a pesquisa e a extensão em todos os níveis de ensino.

Esse documento apresenta a estrutura que orientará a prática pedagógica do Curso de Graduação em Engenharia Química, entendendo que o presente documento é passível de ser ressignificado e aprimorado sempre que se fizer necessário.



2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

NOME DO CURSO : Engenharia Química.

MODALIDADE: Bacharelado

ANO DE IMPLANTAÇÃO: 2012.

HABILITAÇÃO: Engenheiro Químico.

LOCAL DE OFERTA: *Campus* Montes Claros.

TURNO DE FUNCIONAMENTO: Integral

FORMA DE INGRESSO: SISU e vestibular

REQUISITOS DE ACESSO: Ensino Médio

NÚMERO DE VAGAS OFERECIDAS: 40 vagas

PERIODICIDADE DA OFERTA: Anual

DURAÇÃO DO CURSO: 5 anos

CARGA HORÁRIA TOTAL: 3.910 horas



3. JUSTIFICATIVA

Formar profissionais qualificados, preparados para enfrentar um mercado de trabalho cada vez mais exigente, é um dos desafios atuais da educação brasileira. Tal desafio demanda articulação entre conhecimento científico e uso responsável e competente da tecnologia, além da reformulação de conceitos que vêm sendo aplicados durante anos.

Diante desse desafio, o perfil dos cursos de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas e interpretar de maneira dinâmica a realidade.

No que se refere à Engenharia Química, o novo perfil profissional exigido pelo mercado de trabalho contempla a capacidade de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, mas que considerem os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões, além das capacidades acima citadas.

Devido à dinamização da economia e à busca pelo desenvolvimento tecnológico, principalmente no que diz respeito às inovações, os campos de atuação do Engenheiro Químico não se restringem mais aos setores tradicionais – mais diretamente ligados às Indústrias Químicas e Petroquímicas (cimentos, adubos, cerâmica, pasta e papel, combustíveis, fibras sintéticas, plásticos, etc.) – mas se expandem para áreas como a Engenharia Molecular, Biotecnologia, Meio Ambiente, Engenharia da Saúde e das Ciências da Vida, Nanotecnologias, Energias Renováveis, Tecnologias da Informação, Eletrônica e Engenharia do Software, dentre outras.

Nesse contexto, está inserida a cidade de Montes Claros, detentora de um parque industrial moderno e atualizado tecnologicamente, no qual se destacam os setores químico, biotecnológico e têxtil – empresas como Novo Nordisk, Usina de Biodiesel da Petrobras, Hipolabor, Clairmont, Coteminas, Lafarge, Vallée, Somai Nordeste e outras que contribuem para o crescimento econômico local.

Para a manutenção e ampliação desse parque industrial, faz-se necessária a expansão do ensino superior, objetivando a formação de profissionais capazes de aprimorar o desenvolvimento científico e tecnológico emergente e possibilitar, por meio da pesquisa, o desenvolvimento e a socialização de novas tecnologias na área de química entre os setores produtivos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



Assim, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais - *Campus* Montes Claros se propõe a ofertar o Curso de Graduação em Engenharia Química, estruturado para atender a esse mercado de unidades industriais de fabricação.

Esse projeto pedagógico, observando tanto o aspecto do progresso social, quanto da competência científica e tecnológica, volta-se para a formação de um profissional capaz de atuar de forma crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade, com forte vinculação entre teoria e prática.



4. CONCEPÇÃO DE CURSO

4.1. Princípios Norteadores

O Curso de Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros, conforme já explicitado, surge da necessidade de qualificar a mão-de-obra da região para ocupar os postos de trabalho demandados pela indústria tecnológica, principalmente, aqueles pertencentes ao setor químico. Essa é a opinião da comunidade, que subsidiada por um modelo de gestão democrática e participativa, escolheu o curso em questão para integrar o rol de formações acadêmicas oferecidas pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Norte de Minas Gerais.

Todavia, apesar da preocupação em atender o mercado de trabalho e colaborar com o desenvolvimento regional, o presente projeto também se preocupa com a formação humana do futuro egresso. Segundo os Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais, num novo modelo educacional, é preciso promover a “articulação da dimensão profissional com a dimensão sócio-política”. Além de estar pautado em tal assertiva, a construção desta proposta pedagógica baseou-se na legislação vigente e nos princípios democráticos, contando com a participação dos docentes envolvidos no curso e da equipe pedagógica.

Os princípios norteadores do Curso de Engenharia Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, *Campus* Montes Claros – MG baseiam-se na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), nos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura, do Ministério da Educação, na Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia e nos Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais, documento da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, do Ministério da Educação.

Os Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais destacam-se no aparato legal, registrado no parágrafo anterior, como extremamente relevante para o presente projeto pedagógico. Tal destaque se dá não só pelo fato de que o referido documento traz uma proposta identitária comum para os cursos de Engenharia nos Institutos Federais, mas também porque propõe uma nova realidade para a educação em engenharia. É possível perceber esse enfoque na

caracterização curricular dos cursos de engenharia da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, a saber:

- **Sintonia com a sociedade e o mundo produtivo** - a leitura crítica das demandas da sociedade, nela inserida os setores produtivos, é imprescindível quando da construção de uma proposta de formação profissional que responda às necessidades apontadas pela sociedade na perspectiva do crescimento científico e tecnológico do país;
- **Diálogo com os arranjos produtivos culturais, locais e regionais** – o desenvolvimento exige esse diálogo que deve estar vinculado ao global, na perspectiva da intervenção na realidade. Isto significa “pensar globalmente e agir localmente”, o que se desdobra na promoção de um trabalho educativo contextualizado em que propostas de intervenção na realidade sejam possíveis e estrategicamente realizadas;
- **Preocupação com o desenvolvimento humano sustentável** - a preparação para o mundo do trabalho não pode sobrepujar ou desprezar condutas pertinentes à conservação da vida no planeta, o que exige o estabelecimento de um espaço curricular comum que perpassasse as formações;
- **Possibilidade de estabelecer metodologias que viabilizem a ação pedagógica inter e transdisciplinar dos saberes** – o campo de ação de qualquer profissional e, em especial nas engenharias, se realiza na concretude social. Problemas reais dificilmente são resolvidos com visão disciplinar e as ciências vêm atuando de forma inter e transdisciplinar no sentido de resolver a complexidade dos fenômenos com que trabalham. As iniciativas no sentido da adoção desse paradigma de forma efetiva devem nortear metodologicamente os novos currículos;
- **Realização de atividades em ambientes de formação para além dos espaços convencionais** - a ênfase na utilização desses ambientes de aprendizagem é ressaltada pela possibilidade que abre para um trabalho educativo na perspectiva da superação da dicotomia entre o saber e o fazer, entre a teoria e a prática, o conhecimento científico e o tecnológico, bem como estabelece possibilidade de um

processo educativo mais dinâmico e autônomo. Essa concepção atinge, sobremaneira, as atividades de campo – nas quais se confronta a realidade tal como ela é – e não apenas as práticas de laboratório, onde se representam os fenômenos naturais de forma controlada;

- **Interação de saberes teórico-práticos ao longo do curso** - a assunção desse preceito justifica-se pela decisão de se estabelecer relação intrínseca entre os núcleos de conhecimentos (básicos, profissionais e específicos) discriminados nas Diretrizes da Engenharia especificadas na Resolução CNE/CES nº. 11/2002), o que colabora para evitar fragmentações no currículo, da mesma forma que faz com que os estudantes vivenciem situações de aprendizagem em que os conhecimentos profissionais e específicos da área sejam aplicados ao longo de todo o curso;
- **Percepção da pesquisa e da extensão como sustentadoras das ações na construção do conhecimento** - a relação estreita entre ensino, pesquisa e extensão como base da ação educativa, além de consolidar a postura investigativa e de permanente produção de conhecimento, possibilita a construção da autonomia dos discentes na aprendizagem, orientação e, conseqüentemente, nas atividades profissionais. A pesquisa é a grande veiculadora do futuro, além de só fazer-se em condições em que a iniciativa, a autonomia, a criatividade, o espírito investigativo e empreendedor e a capacidade de atuação entre pares e a busca de atualização permanente estejam presentes. É exatamente esse naipe de competências que também move as instituições no sentido de estender seus estudos de “laboratórios” em ações de extensão;
- **Construção da autonomia dos discentes na aprendizagem** - o aluno deve fazer parte ativa do processo de ensino, pesquisa e extensão, concorrendo para um ambiente educativo mais rico e diverso;
- **Mobilidade** - a adoção do princípio da mobilidade, num tempo sem limitação à produção de conhecimentos, é parte fundamental na construção da matriz curricular nas áreas de engenharia em função da flexibilidade, da adaptabilidade e da interatividade dela decorrente, não apenas entre os *campi* do Instituto, mas também

entre instituições nacionais e internacionais, tendo em vista que a imersão em culturas diversificadas possibilita acesso a diferentes formas de abordagem do conhecimento, bem como o acesso aos diferentes recursos tecnológicos e culturais aprimora o fluxo de saberes, com a consequente realimentação das instituições. Para tanto, deve ser pensada na perspectiva de:

- cooperação técnica intra e interinstitucional, possibilitando compartilhamento de recursos;
 - construção de projetos de pesquisa e de extensão intra e interinstitucionais;
 - possibilidade de alteração no itinerário curricular para os estudantes intra e interinstitucional;
 - estabelecimento de procedimentos inovadores para o acesso e para as certificações dos estudantes.
- **Comparabilidade** – a adoção do princípio da comparabilidade exige dos cursos de engenharia dos Institutos Federais um esforço conjunto no sentido da construção de seu currículo e da adoção de procedimentos que concorram para as ações de ensino, pesquisa e extensão, o que não significa a fixação de um padrão rígido de formação, mas a busca de uma unidade que possibilite a aproximação de referenciais curriculares; a atitude dialógica entre os Institutos Federais e o estabelecimento de procedimentos de cooperação entre as ações educacionais favorecem o aprimoramento e a qualidade de atuação dos mesmos, enquanto uma rede social que se empenha na redução das desigualdades e na construção de um país soberano; além de conferir uma identidade para os cursos, favorece a mobilidade (intercâmbio e integração) de estudantes e de servidores, estimula procedimentos que agregam elementos à busca contínua da melhoria da qualidade da educação ofertada, uma marca histórica;
 - **Integração da comunidade discente de diferentes níveis e modalidades de ensino** - esse procedimento ao oportunizar ações educativas envolvendo em sua composição estudantes de diferentes níveis e modalidade contribui para a concretização do princípio da verticalização.

4.2. Legislação Referente ao Engenheiro Químico

Segundo o Conselho Regional de Química - IV Região, a legislação referente ao profissional de Química também se aplica ao Engenheiro Químico. Nesse sentido, a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), de 1 de maio de 1943, traz entre as profissões da área química, a Engenharia Química. A própria lei 2.800, de 18 de junho de 1956, que cria os Conselhos Federais e Regionais de Química deixa claro que um terço dos conselheiros federais devem ser engenheiros químicos.

O Decreto nº 85.877, de 7 de abril de 1981, que regulamenta o exercício da profissão de químico, químico industrial e engenheiro químico, lista todas as atividades que podem ser exercidas por esses profissionais. De acordo com o artigo 1º do referido decreto, “o exercício da profissão de Químico, em qualquer de suas modalidades, compreende:

- direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas;
- assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, relacionadas com a atividade do químico;
- ensaios e pesquisas em geral, pesquisa e desenvolvimento métodos de produtos;
- análise química e físico-química, químico-biológica, fitoquímica, bromatológica, químico-toxicológica, sanitária e legal, padronizada e controle de qualidade;
- produção e tratamento prévio e complementar de produtos e resíduos químicos;
- vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas;
- operação e manutenção de equipamentos e instalações relativas à profissão de químico e execução de trabalhos técnicos de químicos;
- estudos de viabilidade técnica e técnico-econômica, relacionadas com a atividade de químico;
- condução e controle de operações e processos industriais;
- estudo, elaboração e execução de projetos da área;

- estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais relacionados com a atividade de químico;
- execução, fiscalização, montagem, instalação e inspeção de equipamentos e instalações industriais, relacionadas com a Química;
- desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das respectivas atribuições;
- magistério, respeitada a legislação específica.

Além disso, segundo o artigo 3º do texto legal, “as atividades de estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais na área química, são privativas dos profissionais com currículo da Engenharia Química”. Já o artigo 4º, diz que “Compete aos profissionais de Química, embora não privativo ou exclusivo, o exercício das atividades mencionadas no artigo 1º, quando referentes a:

- laboratórios de análises que realizem exames de caráter químico, físico-químico, químico-biológico, fitoquímico, bromatológico, químico-toxicológico, sanitário e químico legal;
- órgãos ou laboratórios de análises clínicas ou de saúde pública ou a seus departamentos especializados, no âmbito de suas atribuições;
- estabelecimentos industriais em que se fabriquem insumos com destinação farmacêutica para uso humano e veterinário, insumos para produtos dietéticos e para cosméticos, com ou sem ação terapêutica;
- firmas e entidades públicas e privadas que atuem nas áreas de química e de tecnologia agrícola ou agropecuária, de mineração e de metalurgia;
- controle de qualidade de águas potáveis, de águas de piscina, praias e balneários;
- exame e controle de poluição geral e da segurança ambiental, quando causada por agentes químicos e biológicos;
- estabelecimentos industriais em que se fabriquem produtos cosméticos sem ação terapêutica, produtos de uso veterinário sem indicação terapêutica, produtos saneantes, inseticidas, raticidas, antissépticos e desinfetantes;
- estabelecimentos industriais que fabriquem produtos dietéticos e alimentares;

- segurança do trabalho em estabelecimentos públicos ou particulares, ressalvada a legislação específica;
- laboratórios de análises químicas de estabelecimentos metalúrgicos.

Além de toda legislação citada, o Engenheiro Químico tem suas atividades profissionais regulamentadas pela lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício da profissão de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo. Ainda no âmbito legal, a Resolução nº 218, de 1973, do CONFEA, em seu artigo 17, também se refere a atividades que podem ser exercidas pelo profissional em questão.

É importante destacar que todas as atividades aqui descritas podem ser exercidas pelo Engenheiro Químico. Tal assertiva não se aplica às outras profissões abarcadas pela legislação referente à Química ou à Engenharia. Outro aspecto relevante a ser ressaltado é que todas as atividades abrangidas pela profissão de Engenheiro Químico são demandadas no parque industrial de Montes Claros ou em toda região de influência do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo geral

O Curso de Graduação em Engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, *Campus* Montes Claros – MG tem como objetivo básico formar profissionais com um sólido conhecimento dos fundamentos da Engenharia Química e capazes de integrá-los, reestruturá-los e aplicá-los, de forma criativa, crítica e consciente, à operação, concepção, projeto e desenvolvimento de sistemas, produtos e processos, atendendo, assim, não só às demandas locais, regionais e nacionais, mas, também, às perspectivas futuras da indústria química e dos setores afins. Entende-se, como forma consciente de aplicação do conhecimento, o respeito aos princípios éticos, sociais e ambientais, necessários à existência de qualquer sociedade.

É importante ressaltar que, desde o início do curso, a Engenharia será enfocada como Ciência que se propõe, no contexto metodológico, a gerar o conhecimento sobre a natureza dos fenômenos e sobre a atuação do indivíduo.

5.2. Objetivos específicos

- Propiciar conhecimentos químicos, físicos, matemáticos e instrumentais aplicados à engenharia química;
- Desenvolver no futuro profissional a capacidade de conduzir experimentos, interpretar resultados e projetar;
- Incentivar a atuação em equipes multidisciplinares;
- Propiciar a identificação, formulação e resolução de problemas de Engenharia Química;
- Estimular o desenvolvimento do espírito empreendedor;
- Conscientizar sobre os impactos das atividades da Engenharia Química no contexto ambiental e social.

6. PERFIL DO EGRESSO

As Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES 11, de 11 março de 2002, apresentam o perfil do egresso em Engenharia. Essas diretrizes propõem que o engenheiro tenha uma “formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Nessa perspectiva, a Resolução elenca as seguintes competências e habilidades gerais para a formação do engenheiro:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- h) avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- j) atuar em equipes multidisciplinares;
- k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- n) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Já as competências e habilidades específicas requeridas para a formação do Engenheiro Químico encontram-se nos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (2010). Esses

referenciais traçam o perfil do profissional a ser formado nos cursos de graduação em Engenharia Química. Em conformidade com essa proposta, o Curso de Engenharia Química do IFNMG – *Campus Montes Claros* pretende que o bacharel em Engenharia Química:

- Atue de forma generalista, no desenvolvimento de produtos e processos químicos em escala industrial;
- Em sua atividade, elabore estudos, projetos e implementações nas áreas de: alimentos, cosméticos, biotecnologia, fertilizantes, fármacos, cimento, papel e celulose, nuclear, tintas e vernizes, polímeros, têxtil, indústria química de base, galvanoplastia, álcoolquímica, carboquímica, cerâmica, tensoativos, explosivos, aditivos, tratamento de água e meio ambiente, entre outras;
- Identifique, formule e resolva problemas de engenharia relacionados à indústria química, acompanhando o processo de manutenção e operação de sistemas. Desenvolva tecnologias limpas, processos de reciclagem e de aproveitamento dos resíduos da indústria química;
- Coordene e supervisione equipes de trabalho, realize estudos de viabilidade técnico-econômica e ambiental, execute e fiscalize obras e serviços técnicos e efetue vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos;
- Em sua atuação, considere a ética, a segurança e os impactos sócio-ambientais.

7. ORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR

7.1. Concepções e Princípios

O Curso de Engenharia Química almeja proporcionar o desenvolvimento do discente, visando a prepará-lo para o exercício da cidadania e qualificá-lo para o trabalho, conforme reza a Constituição Federal. Dessa forma, buscou-se articular os componentes curriculares de forma a associar as especificidades de formação profissional às de formação para cidadania, entendendo-se que ambas as dimensões estão imbricadas no processo de constituição do ser humano como sujeito histórico, que se transforma e transforma o mundo por meio da sua práxis social.

Dentro desse contexto, o Curso de Engenharia terá como princípios norteadores da prática pedagógica a interdisciplinaridade, a articulação entre teoria e prática, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e a valorização das experiências extraclasse.

7.2. Núcleos Estruturantes do Curso de Engenharia Química

Articulado com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia que rezam, no artigo 6º, que “Todo o curso de Engenharia, independente da modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade”, o curso de Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros apresenta os seguintes núcleos de conteúdos, arrolados na legislação citada anteriormente:

7.2.1. Núcleo de conteúdos básicos

I. **Metodologia Científica e Tecnológica:** as atividades curriculares deste tópico deverão estar relacionadas com o desenvolvimento de habilidades para a abordagem de problemas, criação de procedimentos e preparação de relatórios.

II. **Comunicação e Expressão:** aprimoramento do conhecimento da Língua Portuguesa, organização e apresentação de temas nas formas oral e escrita.

III. **Informática:** aprendizado de softwares relacionados com a edição de textos, tratamentos de dados por planilha e construção de gráficos. Este conteúdo deve incluir ainda o contato com linguagens de programação e pacotes computacionais mais utilizados em Engenharia Química.

IV. **Expressão Gráfica:** dimensionamento, relações entre grandezas e perspectiva. Tais assuntos deverão ser abordados na forma manual e com auxílio de computador.

V. **Matemática:** Dentro do conteúdo deve constar como assuntos ou matérias: a álgebra, a geometria e os cálculos diferencial e integral.

VI. **Física:** Mecânica, leis de conservação, eletricidade e magnetismo.

VII. **Fenômenos de Transporte:** Mecânica dos Fluidos, transferência de calor e transferência de massa.

VIII. **Mecânica dos Sólidos:** Equilíbrio e dinâmica dos corpos rígidos.

IX. **Eletricidade Aplicada:** Circuitos lógicos discretos e analógicos, circuitos magnéticos, motores e instalações elétricas.

X. **Química:** Estrutura atômica e molecular, soluções e reações químicas e equilíbrio químico.

XI. **Ciência e Tecnologia dos Materiais:** Estrutura e propriedades dos materiais.

XII. **Administração:** Processos de produção industrial, noções de planejamento, controle e gestão da produção.

XIII. **Economia:** Noções de macro e microeconomia.

XIV. **Ciências do Ambiente:** Poluição, geração e processamento de resíduos, desenvolvimento sustentável e preocupação com o meio ambiente.

XV. **Humanidades:** Ciências Sociais e Cidadania; Formação Humana, gerencial e cidadã com consciência social.

7.2.2. Núcleo de conteúdos profissionalizantes

I. Algoritmos e Estruturas de Dados;

II. Bioquímica;

III. Ciência dos Materiais;

IV. Circuitos Elétricos;

- V. Circuitos Lógicos;
- VI. Controle de Sistemas Dinâmicos;
- VII. Conversão de Energia;
- VIII. Engenharia do Produto;
- IX. Segurança do Trabalho;
- X. Físico-química;
- XI. Gerência de Produção;
- XII. Gestão Ambiental;
- XIII. Instrumentação;
- XIV. Materiais de Construção Mecânica;
- XV. Métodos Numéricos;
- XVI. Microbiologia;
- XVII. Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- XVIII. Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- XIX. Operações Unitárias;
- XX. Processos de Fabricação;
- XXI. Processos Químicos e Bioquímicos;
- XXII. Qualidade;
- XXIII. Química Analítica;
- XXIV. Química Orgânica;
- XXV. Reatores Químicos e Bioquímicos;
- XXVI. Sistemas Térmicos;
- XXVII. Termodinâmica aplicada.

7.2.3. Núcleo de conteúdos específicos

- I. Balanços de Massa e Energia;
- II. Análise e Simulação de Processos Químicos e Bioquímicos;
- III. Desenvolvimento de Processos Químicos;
- IV. Instrumentação e Controle de Processos Contínuos e em Batelada;

- V. Síntese de Produtos da Indústria Química;
- VI. Projeto de Processos e Instalações Químicas;
- VII. Análise, Gestão e Controle Ambiental.

7.3. Organização Curricular

Segundo o Art. 47 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) “Na educação superior, o ano letivo regular, independente do ano civil, tem, no mínimo, duzentos dias de trabalho acadêmico efetivo, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver”.

A lei, segundo Rodrigues (2009), acabou gerando um equívoco que é cometido por coordenadores de ensino ao interpretar que trabalho acadêmico efetivo significa trabalho em sala de aula. A primeira dessas expressões, tem sentido amplo e inclui todas as atividades de ensino, pesquisa, extensão e estágio supervisionado que a instituição mantenha; já a segunda, que trata do trabalho em sala de aula, possui sentido estrito, e inclui fundamentalmente as atividades de ensino desenvolvidas em cada disciplina que compõe o currículo pleno dos cursos.

Rodrigues (2009, pag. 176-188) afirma ainda que:

Para que essa distinção fique clara, é importante elucidar algumas questões relativas ao número de dias de trabalho acadêmico efetivo e aos critérios utilizados para a fixação das cargas horárias das disciplinas. Relativamente ao número de dias de trabalho acadêmico efetivo cabem as seguintes observações:

- a) o número de dias fixado na legislação exclui expressamente os dias destinados aos exames finais (LDB, art. 47); portanto o calendário escolar deve incluir um mínimo de 200 dias de trabalho acadêmico efetivo acrescidos dos dias destinados aos exames finais, bem como daqueles de cunho meramente administrativo, como as datas de matrícula, por exemplo;
- b) as datas sem atividade acadêmica, como os feriados e domingos não podem ser considerados dias com trabalho acadêmico efetivo para fins de composição do calendário escolar; e
- c) os 200 dias de trabalho acadêmico efetivo não coincidem necessariamente com 200 dias de aulas das disciplinas que compõem o curso; nesses 200 dias podem estar incluídas datas destinadas a outras atividades, tais como as atividades complementares; pode a instituição, por exemplo, utilizar os sábados para aulas de reposição e atividades complementares

(atividades de pesquisa ou extensão, visitas, eventos, etc.) e considerá-los como dias de trabalho acadêmico efetivo (para isso essas atividades têm de efetivamente ocorrer; não basta a simples promessa no calendário escolar; o que define uma data como possuindo trabalho acadêmico efetivo é a existência concreta de atividade acadêmica no dia previsto); pode também uma instituição cujo calendário acadêmico inclua apenas atividades de segunda a sexta utilizar uma parcela das datas (um dia por semana ou uma ou duas semanas por semestre) para outras atividades acadêmicas, como as já referidas anteriormente.

Para o curso em questão, a definição exata do número total de horas efetivas em salas de aula está baseada na Resolução CNE/CES n.º 2/2007, que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

O currículo do Curso de Engenharia Química foi estruturado com base nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES n.º 11/2002), que definem novos critérios a serem considerados na organização curricular dos Cursos de Graduação em Engenharia no país.

O Curso será ministrado em período integral e o sistema acadêmico adotado será o de disciplina com matrícula em períodos letivos semestrais, tendo como base a proposição da sequência nesse Projeto Pedagógico.

A estrutura curricular será regida pelo sistema de créditos, com matrículas por disciplinas a partir do segundo período, uma vez que ao ingressar, a matrícula das disciplinas do primeiro período será automática. Esse sistema permite uma maior flexibilidade porque, não havendo pré-requisitos para a disciplina, o discente pode cursar qualquer disciplina do currículo.

O Curso de Engenharia Química oferecerá, anualmente, 40 vagas e apresenta uma carga horária total de 3.910 horas relógio, sendo 3.510 em disciplinas obrigatórias e eletivas, 180 horas de Estágio, 160 de atividades complementares e 60 horas de Trabalho de Conclusão de Curso. O currículo consiste em atividades acadêmicas, obrigatórias e eletivas, referentes a um total de 261 créditos distribuídos em 10 semestres. O aluno deverá, obrigatoriamente, cursar quatro disciplinas optativas, com 60 horas cada, totalizando 240 horas.

Para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Química, o aluno deverá ter frequência mínima de 75% em todas as disciplinas práticas e teóricas e ter concluído todos os créditos das



atividades acadêmicas propostas pelo curso, dentro dos prazos estabelecidos: mínimo de 10 e máximo de 18 semestres para a integralização curricular.

A estrutura Curricular do curso possui em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizam a modalidade de Engenharia Química Bacharelado.

O núcleo de conteúdos básicos tem por objetivo integrar o aluno no campo da Engenharia e dar o embasamento teórico-prático necessário para que o mesmo possa interpretar e acompanhar os conteúdos das disciplinas da área profissional do curso de Engenharia Química. Dentro desse contexto, e tendo em vista as dificuldades que os discentes ingressos nos cursos de Ciências Exatas no Norte de Minas Gerais, geralmente, encontram na aprendizagem de conteúdos relacionados à Matemática, o Curso de Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros oferecerá, no 1º Período, a disciplina Cálculo I, totalizando 8 créditos semanais, sendo 6 teóricos e 2 práticos. Essa disciplina visa proporcionar ao discente todo o conhecimento prévio necessário a uma aprendizagem significativa dos conteúdos específicos do curso, relacionados à Matemática.

Já o núcleo de conteúdos profissionalizantes foi estruturado de maneira a conferir aos discentes, competências e habilidades no que se refere aos fundamentos, sistemas e processos da especialidade. Na matriz curricular, observa-se uma proposição de articulação dos conteúdos do núcleo profissionalizante aos conteúdos do núcleo básico, possibilitando uma visão ampla do processo de construção do aprendizado de forma gradativa e integrada.

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. (...) Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes curriculares previstas na Resolução (CNE/CES nº 11/2002).

A formação do Engenheiro Químico inclui como etapa integrante da graduação, o Estágio Curricular Obrigatório sob supervisão direta do IFNMG – *Campus* Montes Claros. Além do estágio supervisionado, o Trabalho de Conclusão de Curso como atividade de síntese e integração de conhecimento é obrigatório.



A forma de ingresso no Curso de Engenharia Química será pelo Sistema Unificado de Seleção (SISU) – sistema informatizado, gerenciado pelo Ministério da Educação, por meio do qual as instituições públicas de educação superior participantes selecionam novos estudantes exclusivamente pela nota obtida no Exame Nacional de Ensino Médio (Enem) – ou por meio de vestibular, atendendo às necessidades do IFNMG, *Campus* Montes Claros.

7.3.1. Princípios Metodológicos

O tratamento metodológico dado ao conhecimento durante o desenvolvimento tem como referência o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de São Carlos (2009), reconhecida nacionalmente pela excelência no ensino de Engenharia Química. Desse modo, serão implementados procedimentos que visem:

- o estabelecimento de uma sólida base nos fundamentos da engenharia, através da formação em matemática, física, química e bioquímica;
- a aquisição do conhecimento através de aulas teóricas, complementadas por disciplinas experimentais aglutinadoras dos conhecimentos desenvolvidos nas disciplinas teóricas de Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias, Cinética e Cálculo dos Reatores, Microbiologia Industrial e Engenharia Bioquímica;
- a superação da dicotomia ciclo básico/ciclo profissional pela interposição de disciplinas dos núcleos profissionalizante e básico. O aluno tem contato com disciplinas específicas de Engenharia Química mais cedo – a disciplina Introdução Engenharia Química é vista no 1º período, possibilitando ao aluno recém ingresso, uma visão geral da profissão e do curso;
- o desenvolvimento das habilidades de analisar, sintetizar, desenvolver e projetar processos, produtos e metodologias relativas à Indústria de Processos Químicos e Bioquímicos, com o auxílio de modernas técnicas computacionais;
- a capacitação no desenvolvimento de processos químicos, enfrentando “problemas em aberto” relacionados a questões da Indústria Química. Para tal, há o oferecimento da disciplina de Desenvolvimento de Processos Químicos no 5º período do curso.

Ressalta-se que a metodologia desenvolvida para a implementação do laboratório aberto de desenvolvimento de processos químicos permite ao aluno desenvolver a iniciativa de trabalho, estabelecer atitudes adequadas para o trabalho em grupo, desenvolver habilidades para relatar resultados e apresentá-los em seminários.

- o aprimoramento da capacidade de projetar na disciplina Projeto de Processos e Instalações Químicas, oferecida no 8º período, na qual os alunos aprendem a projetar processos e instalações industriais, consolidando sua formação em Engenharia Química.
- A partir do 8º período, os alunos podem realizar o Estágio Supervisionado, preferencialmente na área industrial, concretizando sua inserção na profissão escolhida. Completando a formação, as disciplinas de “Trabalho de Conclusão de curso I e II”, cursadas nos períodos 8º e 9º, respectivamente, estimulam o aluno a apresentar sua contribuição para a sistematização do conhecimento adquirido ao longo da sua formação.

Quanto à articulação entre as disciplinas, há um encadeamento de grupos de disciplinas com o objetivo de promover a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Para tanto, propõe-se os seguintes encadeamentos de disciplinas em semestres subsequentes:

1. Cálculo Diferencial e Integral e Séries e Equações Diferenciais → Métodos Computacionais para Engenharia Química → Fenômenos de Transporte 1.
2. Princípios de Balanços de Massa e Energia → Termodinâmica Aplicada II → Operações Unitárias III.
3. Fenômenos de Transporte 1 → Fenômenos de Transporte 2 → Fenômenos de Transporte 3 → Laboratório de Fenômenos de Transporte.
4. Programação para a Engenharia Química → Métodos Computacionais para Engenharia Química → Análise, simulação e otimização de processos.

Na matriz curricular do curso, estão previstas as disciplinas aglutinadoras e as disciplinas consolidadoras. O grupo de disciplinas aglutinadoras têm a função de aplicar, de uma única vez, os conceitos vistos em uma área do conhecimento, tais como Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Cinética e Cálculo de Reatores. Essas disciplinas possibilitam que o aluno veja os



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



conceitos em três ou mais disciplinas teóricas semestrais e os "aglutinem" em disciplinas de práticas experimentais.

Em modelos antigos de ensino de Engenharia, a prática era vista dentro das disciplinas modulares, ocorrendo dissociações de conteúdos entre os três Fenômenos de Transporte, as Operações Unitárias e Cinética e Cálculo de Reatores como se os conteúdos fossem estanques e não relacionados. As Disciplinas aglutinantes são: Laboratório de Fenômenos de Transporte e Laboratório de Operações e Processos.

As disciplinas consolidadoras são oferecidas nos últimos quatro períodos e fazem a vinculação das áreas, são basicamente disciplinas envolvendo projeto, pesquisa e desenvolvimento de processos químicos: Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2, Estágio Supervisionado, Desenvolvimento de Processos Químicos, Projeto de Processos e Instalações Químicas. Nelas, 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.

7.3.2. Matriz das Disciplinas Obrigatórias

1º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A | H/A | H/A | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|---------------------------------------|-----------|----------|------------------|------------|-----------|---------------------------------------|
| | Semana | Semana | Semestre | | | |
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | Disciplinas |
| Cálculo I | 6 | 2 | 120 | 144 | 8 | - |
| Português Instrumental | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | - |
| Química Geral I | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | - |
| Introdução à Engenharia Química | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | - |
| Geometria analítica e Álgebra Linear | 3 | 1 | 60 | 72 | 4 | - |
| Programação para a Engenharia Química | 2 | 2 | 60 | 72 | 4 | - |
| Desenho Técnico | 2 | 2 | 60 | 72 | 4 | - |
| TOTAL | 21 | 7 | 420 | 504 | 28 | - |

2º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A Semana | H/A Semana | H/A Semestre | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|---------------------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------|-----------|---|
| | T | P | Horas relógio | Horas -aula | Créditos | |
| Cálculo II | 3 | 1 | 60 | 72 | 4 | Cálculo I |
| Mecânica | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Cálculo I |
| Química Geral II | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Química Geral I |
| Química Geral Expe- rimental | 0 | 4 | 60 | 72 | 4 | *Química Geral I *Química Geral II |
| Metodologia científica | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | - |
| Segurança, Meio am- biente e Saúde | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | - |
| TOTAL | 17 | 5 | 330 | 396 | 22 | |

3º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A Semana | H/A Semana | H/A Semestre | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|---------------------------------|---------------|---------------|------------------|------------|-----------|---------------------------------------|
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Calculo III | 3 | 1 | 60 | 72 | 4 | *Cálculo II |
| Séries e Equações Di-ferenciais | 3 | 1 | 60 | 72 | 4 | *Cálculo II |
| Laboratório de Mecâ-nica | 0 | 2 | 30 | 36 | 2 | *Mecânica |
| Físico-química | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Química Geral I |
| Química Inorgânica | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Química Geral I |
| Química Orgânica I | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Química Geral II |
| Optativa I | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | - |
| TOTAL | 22 | 4 | 390 | 468 | 26 | |

4º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A Semana | H/A Semana | H/A Semestre | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|--|---------------|---------------|------------------|------------|-----------|--|
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Métodos Computacionais para Engenharia Química | 2 | 2 | 60 | 72 | 4 | *Séries e Equações Diferenciais Programação para a Engenharia Química |
| Eletromagnetismo | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Mecânica |
| Termodinâmica Aplicada I | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Química Geral II *Físico-química |
| Físico-química Experimental | 0 | 4 | 60 | 72 | 4 | Físico-química *Termodinâmica Aplicada |
| Princípios de Balanços de massa e Energia | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Química Geral I Físico-Química |
| Química Orgânica Experimental | 0 | 4 | 60 | 72 | 4 | *Química Orgânica II |
| Química Orgânica II | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Química Orgânica I |
| TOTAL | 18 | 10 | 420 | 504 | 28 | |

5º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A Semana | H/A Semana | H/A Semestre | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|---------------------------------------|---------------|---------------|------------------|------------|-----------|---|
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Corrosão e Seleção de Materiais | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | * Química Geral II |
| Desenvolvimento de processos químicos | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Princípios de Balanços de massa e Energia |
| Fenômenos de transporte I | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Cálculo III *Séries e equações diferenciais |
| Laboratório de Eletromagnetismo | 0 | 2 | 30 | 36 | 2 | *Eletromagnetismo |
| Mecânica e resistência dos materiais | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Mecânica |
| Química Analítica | 4 | 2 | 90 | 108 | 6 | Química Geral II |
| Optativa II | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Termodinâmica Aplicada I |
| TOTAL | 24 | 4 | 420 | 504 | 28 | |

6º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A | H/A | H/A | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|--------------------------------------|-----------|----------|---------------|------------|-----------|---|
| | Semana | Semana | Semestre | | | |
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Cinética e cálculo de reatores I | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Princípios de Balanços de massa e Energia |
| Economia para empresas de engenharia | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | – |
| Fenômenos de Transporte II | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Fenômeno de Transportes I |
| Termodinâmica aplicada II | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Termodinâmica Aplicada I |
| Microbiologia Industrial | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | - |
| Eletrotécnica | 2 | 2 | 60 | 72 | 4 | Eletromagnetismo |
| Optativa III | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | |
| TOTAL | 22 | 2 | 360 | 432 | 24 | |

7º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A | H/A | H/A | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|--|-----------|----------|---------------|------------|-----------|---------------------------------------|
| | Semana | Semana | Semestre | | | |
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Cinética e cálculo de reatores II | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Cinética e cálculo de reatores I |
| Instrumentação para controle de processos | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Eletromagnetismo |
| Estatística e planejamento de experimentos | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Geometria analítica e Álgebra Linear |
| Engenharia Bioquímica | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Microbiologia Industrial |
| Fenômenos de transporte III | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Fenômenos de transporte I |
| Operações Unitárias I | 6 | 0 | 90 | 108 | 6 | Fenômenos de transportes I |
| Optativa IV | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | |
| TOTAL | 30 | 0 | 450 | 540 | 30 | |

8º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A | H/A | H/A | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|---|-----------|----------|---------------|------------|-----------|--|
| | Semana | Semana | Semestre | | | |
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Gestão da produção e da qualidade | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | - |
| Laboratório de fenômenos de transporte | 0 | 4 | 60 | 72 | 4 | *Fenômenos de transporte III |
| Operações unitárias II | 6 | 0 | 90 | 108 | 6 | Fenômenos de transporte III |
| Controle de processos | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | *Instrumentação para controle de processos |
| Projeto de processos e Instalações Químicas | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Operações Unitárias I |
| Estudos Ambientais | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | - |
| Trabalho de Conclusão de Curso I | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | 7º período concluído |
| TOTAL | 24 | 4 | 420 | 504 | 28 | |

9º PERÍODO

| DISCIPLINA | H/A Semana | H/A Semana | H/A Semestre | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|--|
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Análise, simulação e Otimização de processos | 2 | 2 | 60 | 72 | 4 | Métodos Computacionais para Engenharia |
| Laboratório de operações e processos | 0 | 6 | 90 | 108 | 6 | *Operações Unitárias III *Controle de processos |
| Operações unitárias III | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Termodinâmica aplicada |
| Trabalho de Conclusão de Curso II | 2 | 0 | 30 | 36 | 2 | Trabalho de Conclusão de Curso I |
| Sociedade e organizações | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | - |
| Engenharia do Meio Ambiente | 4 | 0 | 60 | 72 | 4 | Estudos ambientais |
| TOTAL | 16 | 8 | 360 | 432 | 24 | |

10º PERÍODO





| DISCIPLINA | H/A Semana | H/A Semana | H/A Semestre | C/H | C/H | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|--|
| | T | P | Horas relógio | Horas-aula | Créditos | |
| Estágio supervisionado | 0 | 12 | 180 | 216 | 12 | 7º Período concluído |
| TOTAL | 0 | 12 | 180 | 216 | 12 | |
| Atividades complementares | 11 | | 160 | 192 | 11 | - |
| CURSO TOTAL | 261 | | 3910 | 4692 | 261 | |

7.3.3. Disciplinas Optativas

| DISCIPLINA | C/H | CRÉDITO | | Pré – Requisitos *Co-Requisitos |
|---|-----|---------|---|------------------------------------|
| | | T | P | |
| Polímeros | 72 | 4 | - | - |
| Processamento de petróleo | 72 | 4 | - | - |
| Tópicos em computação | 72 | 4 | - | - |
| Tópicos em operações unitárias | 72 | 4 | - | - |
| Tópicos em Fenômenos de transporte. | 72 | 4 | - | - |
| Métodos Físicos de Identificação de compostos orgânicos | 72 | 4 | - | - |
| Tópicos em Termodinâmica Aplicada | 72 | 4 | - | - |
| Língua brasileira de sinais - libras | 72 | 4 | - | - |
| Técnicas de caracterização de Materiais | 72 | 4 | - | - |

7.3.4. Matriz de fluxo curricular

| 1º período | 2º período | 3º período | 4º período | 5º período | 6º período | 7º período | 8º período | 9º período | 10º período |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------------|--|---|--|------------------------|
| Cálculo I | Cálculo II | Cálculo III | Métodos Computacionais para Engenharia Química | Corrosão e seleção de materiais | Cinética e Cálculo de Reatores I | Cinética e Cálculo de Reatores II | Gestão da Produção e da Qualidade | Análise, Simulação e Otimização de Processos | Estágio Supervisionado |
| Português Instrumental | Mecânica | Séries e Equações Diferenciais | Eletromagnetismo | Desenvolvimento de Processos Químicos | Economia para Empresas de Engenharia | Instrumentação para Controle de Processos | Laboratórios de Fenômenos de Transporte | Laboratório de Operações e Processos | |
| Química Geral I | Química Geral II | Laboratório de Mecânica | Termodinâmica Aplicada I | Fenômenos de Transporte I | Fenômenos de Transporte II | Estatística e planejamento de Experimentos | Operações Unitárias II | Operações Unitárias III | |
| Introdução à Engenharia Química | Química Geral Experimental | Físico-química | Físico-química Experimental | Laboratório de Eletromagnetismo | Termodinâmica Aplicada II | Engenharia Bioquímica | Controle de Processos | Trabalho de Conclusão de Curso I I | |
| Geometria Analítica e Álgebra Linear | Metodologia Científica | Química Inorgânica | Princípios de Balanços de Massa e Energia | Mecânica e Resistência dos Materiais | Microbiologia Industrial | Fenômenos de Transporte III | Projeto de Processos e Instalações Químicas | Sociedade e Organizações | |
| Programação para a Engenharia Química | Segurança, Meio Ambiente e Saúde | Química Orgânica I | Química Orgânica Experimental | Química Analítica | Eletrotécnica | Operações Unitárias I | Estudos Ambientais | Engenharia do meio ambiente | |
| Desenho Técnico | | Optativa I | Química Orgânica II | Optativa II | Optativa III | Optativa IV | Trabalho de Conclusão de Curso I | | |

| | |
|---|--|
|  | Disciplinas do Núcleo Básico |
|  | Disciplinas do Núcleo Profissionalizante |
|  | Disciplinas do Núcleo Específico |
|  | Disciplinas Optativas |

7.4. Ementas das disciplinas obrigatórias

1º PERÍODO

DISCIPLINA: CÁLCULO I

EMENTA:

Funções reais de uma única variável real: funções afins, quadráticas, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, modulares e hiperbólicas. Limite e continuidade. Derivada: definição via limite, regras de derivação, derivabilidade e continuidade, regra da cadeia, derivada como taxa de variação, diferencial, derivadas de ordem superior, regra de L'Hôpital, derivação implícita, aplicações da derivada na Engenharia, traçado de gráficos, máximos e mínimos, Teorema de Rolle, Teorema do Valor Médio. Integral: Somas de Riemann, definição via limite, Teorema Fundamental do Cálculo, Técnicas de Integração, Integração imprópria, aplicações da integral na Engenharia.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. Vol.1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.
2. STEWART, J. **Cálculo**. Vol.1. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
3. GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Vol. 1. 5 ed, Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.
2. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 2006.
3. SIMONS. **Cálculo com Geometria Analítica**. Vol 1. São Paulo: Editora Makron Books, 1987.
4. THOMAS, G. B. *et al.* **Cálculo**. Vol.1. 11 ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2008.
5. ANTON, Howard. **Cálculo**. Vol.1. 8 ed. São Paulo: Artmed, 2007.

DISCIPLINA: PORTUGUÊS INSTRUMENTAL

EMENTA:

Leitura e produção de textos de natureza técnica e/ou acadêmica. Conhecimento teórico sobre as convenções relacionadas ao registro padrão escrito.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. **Português Instrumental**. De acordo com as atuais Normas da ABNT. 29 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
2. GARCEZ, L. H. C. **Técnicas de Redação**: O que é preciso saber para escrever. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
3. MEDEIROS, J. B.; ANDRADE, M. M. **Português Instrumental**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. KOCH, I. G. V. **Argumentação e linguagem**. 9 ed. São Paulo: Cortes. 2004.
2. SCHOCAIR, N. M. **Gramática do Português Instrumental**. 2 ed. São Paulo: IMPETUS, 2007.
3. TORRANO, L. A. A. **A nova reforma ortográfica da língua Portuguesa**. 2 ed. São Paulo: Lemos, 2010.
4. SAVIOLI, F. P.; FIORIN, J. L. **Para Entender o Texto**. 17 ed. Leitura e Redação. São Paulo: Ática, 2007.
5. AQUINO, R. **Gramática Objetiva da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL I

EMENTA:

Estrutura atômica. Propriedades periódicas. Ligação química. Gases, sólidos e líquidos. Estequiometria. Soluções.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BROWN, T.L. **Química: A Ciência Central**. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
2. RUSSEL, J. B. **Química Geral**. Vol. 1 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
3. KOTZ, J. C.; TREICHEL J. P. **Química Geral e Reações Químicas**. Vol1. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning , 2009.

Bibliografia Complementar:

1. MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. **Química, um curso universitário**. Tradução da 4 ed. Americana, São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
2. BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral aplicada à engenharia**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
3. MASTERTON, W. L.; HURLEY, C. N. **Química: Princípios e reações**. 6 ed. São Paulo: LTC, 2010.
4. BRADY, J.; HUMISTON, G. **Química Geral**. v. 1, 2 ed. Rio de Janeiro: LTC., 1986.
5. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA:

Aspectos históricos da Engenharia Química. Exercício profissional: Ética e Regulamentação. Legislação, atribuições, associações de classe. O engenheiro químico e a sociedade. A informática e a engenharia química. O Curso de Engenharia química no IFNMG. Conceitos de balanços de massa e operações unitárias. Dimensões, unidades e sistemas de unidades. Princípios de cálculo em Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CREMASCO, M. A. **Vale a Pena Estudar Engenharia Química**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2010.
2. HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS; JAMES, B. **Engenharia Química: Princípios e Cálculos**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3 ed. São Paulo: LTC, 2005.

Bibliografia Complementar

1. WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química: Riscos e Oportunidades**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2002.
2. CUOCOLO, M. R. **O que o profissional de química deve saber**. CRQ-IV Região, 1992.
3. BRASIL, N. I., **Introdução à engenharia química**. 2 ed, Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
4. MOTOYAMA, S. et al. **Tecnologia e Industrialização no Brasil**. São Paulo: UNESP, 1993.
5. BAZZO, W.; PEREIRA, L. **Introdução à Engenharia**. 6 ed. Florianópolis: UFSC, 2000.

DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR

EMENTA:

Matrizes, determinantes e sistemas lineares, Eliminação Gaussiana. Vetores no plano e em R^3 . A base canônica. Produto escalar, vetorial e misto. Equação da reta e do plano, cônicas e quádricas. Noções de autovalores e autovetores. Noções de Coordenadas polares. Aplicações à engenharia Química: fixar conceitos utilizando "softwares" disponíveis, por exemplo: Máxima, Scilab etc;

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BOULOIS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica**: um tratamento vetorial. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2005.
2. ANTON e HORRES; **Álgebra linear com aplicações**. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
3. BOLDRINI et. al. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: HARBRA, 1986.

Bibliografia Complementar:

1. SANTOS, R. J. **Matrizes vetores e geometria analítica**. Belo Horizonte: UFMG, 2010.
2. LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra Linear**, 3 ed. Coleção Schaum. São Paulo: Makron Books, 1994.
3. CORRÊA, P. S. Q. **Álgebra Linear e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
4. STEINBRUCH, A; WINTERLI, P. **Geometria Analítica**, 2 ed. São Paulo: Makron Books. 1987.
5. LEITHOLD, L. **Cálculo e Geometria Analítica**. Vol I. 3 ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO PARA A ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA:

Computadores e ambientes de programação. Algoritmos. Abordagem de uma linguagem. Estrutura de um programa. Tipos de variáveis. Comandos de atribuição, entrada, saída. Operadores e expressões. Comandos condicionais e de repetição. Funções e procedimentos. Estruturas de dados em SCILAB. Manipulação de caracteres e textos. Solução de problemas diversos de engenharia Química em SCILAB.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.
2. CHANCELIER, J. P.; DELEBECQUE, F.; GOMES, C.; GOURSAT, M.; NIKOUKHAH, R.; STEER, S. **An Introduction To Scilab**. New York: Springer Verlag, 2007.
3. MANZANO, J. A. M. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. PEREIRA, S. L. **Algoritmos e lógica de Programação em C: Uma abordagem didática**. São Paulo: Érica, 2010
2. BUNKS, C.; CHANCELIER, J. P.; DELEBECQUE, F.; GOMEZ, C.; GOURSAT, M., NIKOUKHAH, R.; STEER, S. [Engineering and Scientific Computing with Scilab](#). Boston : Birkhäuser, 1999.
3. HOLZNER, S. **C++ Black Book**. São Paulo: Makron Books, 2000, 800 p.
4. LARANJEIRA, P.; PINTO, C. **Métodos Numéricos em problemas de engenharia química**. 1 ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
5. FARRER, H. **Algoritmos Estruturados**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO

EMENTA:

Desenho em Engenharia: Vistas ortográficas. Cortes e seções. Perspectivas. Normas para desenho. Dimensionamento. Desenho de elementos de ligação. Desenho de edificações. Desenho de estruturas. Desenho de tubulações. Desenho de instalações elétricas. Introdução à computação gráfica.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ABNT. NB-08 **Norma Geral de Desenho Técnico**, 1970. - NBR 5094/80.
2. Leake, J.; Borgerson, J. L. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia**. São paulo: LTC, 2010.
3. SILVA, A; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4 ed. São paulo: LTC, 2006

Bibliografia Complementar:

1. THOMAS, E. F.; VIERCK, C. **Desenho Técnico e tecnologia Gráfica**. 6 ed. Porto Alegre: Globo.
2. HOELSCHER; SPRINGER; DOBROVOLNY. **Expressão Gráfica**, Rio de Janeiro: LTC, 1978.
3. BACHMANN; FORBERG. **Desenho Técnico**. Porto Alegre: globo, 1970.
4. CARVALHO, B. A. **Desenho Geométrico**, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1981.
5. GIESECKE; MITCHELL; SPENCER. **Technical Drawing**, New York: Mac Milan Cia, 1952.

2º PERÍODO

DISCIPLINA: CÁLCULO II

EMENTA:

Funções de variáveis: domínio, imagem e gráfico. Curvas e Superfícies de nível. Limite e continuidade. Derivada total e Parcial, derivadas parciais de ordem superior, teorema de Schwarz (ou Teorema de Clairaut), regra da cadeia, derivada direcional e vetor gradiente, plano tangente a superfícies. Problemas de Máximos e Mínimos – Teorema do Hessiano e Multiplicadores de Lagrange. Introdução ao estudo das séries numéricas.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. GUIDORIZZI, H. Luiz. **Um Curso de Cálculo**. vol. 2. 5 ed. São Paulo: Editora LTC, 2008.
2. STEWART, J. **Cálculo**. vol. 2, 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
3. LEITHOLD, Louis; **Cálculo com Geometria Analítica**. vol. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.

Bibliografia Complementar:

1. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2007.
2. THOMAS, G. B. et al. **Cálculo**. vol.2. 11 ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2008.
3. SIMONS. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1,2. 1987. São Paulo: Editora Makron Books, 1987.
4. ANTON, Howard. **Cálculo**. vol. 2. 8 ed. São Paulo: Artmed, 2007.
5. ÁVILA, S.S.G., **Calculo das Funções de uma Variável**. vol. 2. Rio de Janeiro: LTC. 2003.

DISCIPLINA: MECÂNICA

EMENTA:

Movimento de uma partícula em 1D, 2D e 3D. As Leis de Newton e suas aplicações. Trabalho e energia. Forças conservativas. Energia potencial. Conservação da energia mecânica. Sistemas de várias partículas - centro de massa. Conservação do momento linear. Colisões.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica**. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2008.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. **Fundamentos da Física: Mecânica**. vol. 1, 8 ed. RIO DE JANEIRO: LTC, 2009.
3. NUSSENSVEIG, H.M. **Curso de Física Básica**. vol.1. 4 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2003.

Bibliografia Complementar:

1. KELLER, F.; GETTYS, E. **Física**. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
2. TIPLER, P.A.; Mosca, G. **Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. vol.1. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **Física**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
4. ALONSO, M.; FINN, E. **Física um Curso Universitário: Mecânica**. vol. 1. São Paulo: Edgar Blucher, 1972.
5. SHAPIRO, I. L.; PEIXOTO, G. B. **Introdução à Mecânica Clássica**. São Paulo: LF Editorial, 2011.

DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL II

EMENTA:

Cinética química. Equilíbrio químico. Eletroquímica. Termoquímica.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 3 ed. São Paulo. Bookman, 2006.
2. BROWN, T.L. **Química: A Ciência Central**. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
3. RUSSELL, J.B. **Química Geral**. Vol. 2 2 ed. São Paulo: Makron, 1994.

Bibliografia Complementar:

1. KOTZ, J. C.; TREICHEL J. P. **Química Geral e Reações Químicas**. Vol. 2 1 ed. São Paulo: Cengage Learning , 2009.
2. MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. **Química, um curso universitário**. Tradução da 4 ed. Americana, São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
3. BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral aplicada à engenharia**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning.,2009.
4. MASTERTON, W. L.; HURLEY, C. N. **Química**: Princípios e reações. 6 ed, Rio de Janeiro: LTC, 2010.
5. BRADY, J.; HUMISTON, G. **Química Geral**. Vol.1. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL

EMENTA:

Segurança no laboratório. Equipamentos básicos de laboratório. Substâncias puras e misturas. Fenômenos físicos e químicos e reações químicas. Propriedades dos elementos químicos. Obtenção, purificação de substâncias. Preparação e padronização de soluções. Estequiometria. Ácidos e bases. Oxirredução. Eletroquímica: Pilhas. Cinética das reações químicas. Termoquímica.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ALMEIDA, P. G. V. **Química Geral: Práticas Fundamentais**. Viçosa: UFV, 2008.
2. LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S.; VIANNA FILHO, E. A.; SILVA, B. **Química Geral Experimental**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos editora, 2004.
3. MORITA, T.; ASSUMPCÃO, R. M. V. **Manual de soluções, Reagentes e Solvestes**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2007.

Bibliografia Complementar:

1. RUSSEL, J. B. **Química Geral 1**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
2. MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. **Química, um curso universitário**. Tradução da 4 ed. Americana, São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
3. BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral aplicada à engenharia**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
4. MASTERTON, W. L.; HURLEY, C. N. **Química: Princípios e reações**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
5. BRADY, J.; HUMISTON, G. **Química Geral**. Vol.1. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTÍFICA

EMENTA:

Pesquisa científica em engenharia. Estratégia de estudo e leitura de textos científicos. Como redigir relatórios e trabalho de conclusão de curso. Normas para publicações científicas. Normas técnicas para elaboração de referências bibliográficas.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: A Prática de Fichamentos, resumos, Resenhas.** 7 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2005.
2. GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3. LAKATOS, E. M.; MACONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7 ed, São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência.** São Paulo: Atlas, 1991.
2. PACHECO, A. C. **A dissertação: teoria e prática.** São Paulo: Atual, 1988.
3. SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.
4. THIOLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação.** São Paulo: Cortez, 1992.
5. LINTZ, A.; MARTINS, G. A. **Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso.** São Paulo: Atlas, 2000.

DISCIPLINA: SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE

EMENTA:

Importância da higiene e engenharia de segurança no trabalho. Principais métodos e meios de prevenção de acidentes utilizados na indústria em geral. Políticas públicas e desafios ambientais: da degradação ambiental à miséria social. Problemas ambientais e estratégias de enfrentamento decorrentes do processo de globalização. Noções de saúde pública.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BIASOTTO, E.; *et al.* Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem. 2ª Ed. São Paulo: Blucher, 2010.
2. BRAGA, B. *et al.*; Introdução à Engenharia Ambiental - O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2005.
3. SEIFFERT, M. E. B. **Sistemas de Gestão Ambiental (Iso14001) e Saúde e Segurança Ocupacional (Ohsas 18001):** Vantagens da Implantação Integrada. 2 ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. BACKER, P. **Gestão ambiental:** a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
2. DIAS R.; **Gestão Ambiental:** Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 1.ed. 4ª tiragem. São Paulo: Atlas, 2006.
3. MAY, P. H.; **Economia do Meio Ambiente:** Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
4. ANDRADE, R.O.B.; *et al.* **Gestão ambiental.** 2 ed. São Paulo: Pearson, 2007
5. ALMEIDA, L.T. **Política ambiental:** uma análise econômica. São Paulo: Unesp, 1998.

3º PERÍODO

DISCIPLINA: CÁLCULO III

EMENTA:

Integração dupla. Integração tripla. Mudança de coordenadas, Campos escalares e vetoriais, Integrais de linha. Parametrização de curvas no espaço, Independência de caminhos. Integrais de Superfície. Cálculo vetorial: teoremas de Green, Gauss e Stokes.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. STEWART, J. **Cálculo**. vol. 2. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
2. ANTON, Howard.; **Cálculo**. vol.2. 8 ed. São Paulo: Editora artmed, 2007.
3. THOMAS, G. B. et al. **Cálculo**. vol.2. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo C**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2007.
2. LEITHOLD, Louis.; **Cálculo com Geometria Analítica**. vol. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.
3. GUIDORIZZI, H. Luiz. **Um Curso de Cálculo**. vol.3. 5 ed. São Paulo: Editora LTC, 2008
4. ÁVILA, S.S.G. **Cálculo das Funções de uma Variável**. vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
5. HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY; **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**.7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
6. SIMONS. **Cálculo com Geometria Analítica**. vol 2. São Paulo: Makron Books, 1987.

DISCIPLINA: SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

EMENTA:

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Métodos de soluções explícitas. O teorema de existência e unicidade para equações lineares de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. O método da variação dos parâmetros. Transformada de Laplace. O método de Laplace para resolução de equações diferenciais. Séries. Solução de equações diferenciais ordinárias por séries - Equações de Legendre e Bessel. Equações diferenciais parciais Clássicas: Equação da onda, equação do calor e equação de Laplace.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2. AVILA, G. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. ZILL, D.; CULLEN, M. **Equações Diferenciais**. vol.1 e 2. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2003.

Bibliografia Complementar:

1. FIGUEIREDO, D. **Equações Diferenciais Aplicadas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), 2007.
2. SPIEGEL, M.R. **Análise de Fourier**. Coleção Schaum, São Paulo: McGraw Hill, 1976.
3. SPIEGEL, M. **Transformadas de Laplace**: resumo da teoria. Coleção Schaum, São Paulo: McGraw Hill, 1981.
4. EDWARDS, C.H.; PEENEY, DAVID E. **Equações Diferenciais Elementares**. 3 ed. Rio de Janeiro: Prentice – Hall do Brasil, 1995.
5. LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. vol. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE MECÂNICA

EMENTA:

Introdução ao Laboratório de física. Sistema de unidades, medidas e erros. Gráficos e regressão linear. Cinemática da partícula. Dinâmica da partícula e corpos rígidos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na universidade**. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. **Fundamentos da Física: Mecânica**. vol. 1. 8 ed. RIO DE JANEIRO: LTC, 2009.
3. NUSSENSVEIG, H.M. **Curso de Física Básica**. vol. 1. 4 ed. Rio de Janeiro: Blucher, 2003.

Bibliografia Complementar:

1. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica**. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2003.
2. TIPLER, P.A.; Mosca, G. **Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. vol. 1. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. ALONSO, M.; FINN, E. **Física um Curso Universitário: Mecânica**. vol. 1. São Paulo: Edgar Blucher, 1972,
4. SHAPIRO, I. L.; PEIXOTO, G. B. **Introdução `a Mecânica Clássica**. Rio de Janeiro: LF Editorial, 2011.
5. KELLER, F.; GETTYS, E. **Física**. vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA

EMENTA:

Definições termodinâmicas. Tipos de energia. Transformações reversíveis e irreversíveis. Gases ideais. Gases reais. Quantidades máximas e mínimas de trabalho. A primeira lei da Termodinâmica, aplicações: sistemas fechados e abertos. Comportamento termodinâmico de uma substância simples. 2^a Lei da termodinâmica. Entropia. Termodinâmica dos processos de escoamento. Análise de desempenho. Relações termodinâmicas.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P.W.; PAULA, J. **Físico-Química**. vol.1 e 2. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
3. MOORE, W. J. **Físico-química**. vol.1 e 2. 4 ed. São Paulo: Blucher, 2000

Bibliografia Complementar:

1. NETZ, P. A.; ORTEGA, G. G. **Fundamentos de Físico-Química**. São Paulo: Artmed, 2002.
2. ATKINS, P.W. **Fundamentos de Físico-Química**. 3 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.
3. BALL, D. W. **Físico- química**. vol.1 e 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
4. RANGEL, R. N. **Práticas de Físico – Química**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2006.
5. PILLA, L.; SCHIFINO, J. **Físico-química I : Termodinâmica química e equilíbrio químico**. 2 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA

EMENTA:

Propriedades Gerais dos Elementos. Notação e Nomenclatura em Química Inorgânica. Hidrogênio. Elementos do Bloco s. Elementos do Bloco p. Elementos do Bloco d. Elementos do Bloco f. Compostos de Coordenação e Sais Duplos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2003.
2. BENVENUTTI, E. V. **Química inorgânica: átomos, moléculas, líquidos e sólidos**. 2 ed. Porto Alegre:UFRGS, 2006.
3. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. FARIAS, R. F. **Práticas de Química Inorgânica**. 3 ed. São Paulo: Alínea e Átomo, 2010.
2. BARROS, H.L.C. **Química Inorgânica uma introdução**. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
3. HUHEEY, J.E., KEITER, E.A. e KEITER, R.L. **Inorganic Chemistry**. 4 ed. São Paulo: Harper e Row Publishers, 1993.
4. COTTON, F.A., e G., WILKINS, G. e GAUS P.L. **Basic Inorganic Chemistry**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.
5. JONES, C.J.A **Química dos Elementos dos Blocos d e f**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA I

EMENTA:

Átomo de carbono e funções orgânicas. Propriedades dos compostos orgânicos. Efeitos eletrônicos e de ressonância. Acidez e basicidade. Estereoquímica. Substituição nucleofílica em carbono saturado. Reações radicalares.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. Vol.1. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. VOLHARDT, K. P. C.; SHORE, N. E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. BRUICE, P. Y. **Química orgânica**. vol 2. 4 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

Bibliografia Complementar:

1. CONSTANTINO, M. G. **Química Orgânica: Curso básico universitário**. vol. 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. McMURRY, J. **Química Orgânica**. São Paulo. Thomson Learning, 2005.
3. MORRISON, R.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 13 ed. Rio de Janeiro: FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN, 1996.
4. ALLINGER, N. L. et al. **Química Orgânica**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976.
5. BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química Orgânica**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

4º PERÍODO

DISCIPLINA: MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA A ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA:

Erros; Aproximação; Integração Numérica; Equações não-lineares; Sistemas de Equações Lineares; Revisão de Equações Diferenciais Ordinárias. Tratamento de dados utilizando recursos computacionais; problemas de Engenharia Química envolvendo: sistemas de equações algébricas lineares; interpolação e ajuste de curvas; equações algébricas e sistemas de equações algébricas não lineares; equações diferenciais ordinárias que requerem soluções numéricas; equações diferenciais parciais.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. LARANJEIRA, P.; PINTO, C. **Métodos Numéricos em problemas de engenharia química**. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
2. BURIAN, R.; LIMA, A. C. **Fundamentos de Informática – Cálculo Numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**, 2 ed. São paulo: Pearson. 1996.

Bibliografia Complementar:

1. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
2. STARK, P. A. **Introdução aos Métodos Numéricos**. Rio de Janeiro: Interciência, 1984.
3. MALISKA, C. R. **Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
4. VASCONCELOS, S. H.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico, Aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Cengage learning, 2007.
5. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson, 2003.

DISCIPLINA: ELETROMAGNETISMO

EMENTA:

Carga elétrica, força de Coulomb e conceito de campo elétrico. Cálculo do campo elétrico por integração direta e através da Lei de Gauss. Aplicações. Potencial elétrico. Materiais dielétricos e Capacitores. Corrente elétrica, circuitos simples e circuito RC. Campo magnético. Cálculo do campo magnético: Lei de Ampère e Biot-Savart. Indução eletromagnética e Lei de Faraday. Indutância e circuito RL. Propriedades magnéticas da matéria: diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III: Eletromagnetismo**. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2009.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física: Eletromagnetismo**. Vol. 3, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. NUSSENSVEIG, H.M. **Curso de Física Básica**, Vol 3, 4 ed. São Paulo: EDGARD BLÜCHER, 2003.

Bibliografia Complementar:

1. KELLER, F.; GETTYS, E. **Física**. Volume 1. São Paulo : Makron Books, 1999.
2. ALONSO, M.; FINN, E. **Física um Curso Universitário: Mecânica**. vol. 1. São Paulo: Edgar Blucher, 1972.
3. SHAPIRO, I. L.; PEIXOTO, G. B. **Introdução à Mecânica Clássica**. Rio de Janeiro: LF Editorial, 2011.
4. BASTOS, J. P. A. **Eletromagnetismos para a engenharia: Estática e quase-estática**. 2 ed. São Carlos: UFSCAR. 2008.
5. COSTA, E. M. M. **Eletromagnetismo: Teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos**. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2009.

DISCIPLINA: TERMODINÂMICA APLICADA I

EMENTA:

Fenômenos de superfície. Adsorção Física e Química. Isotermas de adsorção. Sistemas coloidais. Condutividade elétrica equivalente. Teoria da dissociação de Arrhenius. Celas eletroquímicas. Reações eletroquímicas. Equilíbrio em moléculas Galvânicas. Representação de pilhas. Tipos de Eletrodo.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P.W.; PAULA, J. **Físico-Química**. vol. 1 e 2, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
3. MOORE, W. J. **Físico-química**. vol. 1 e 2. 4 ed. Rio de Janeiro: Blucher. 2000

Bibliografia Complementar:

1. ATKINS, P.W. **Fundamentos de Físico-Química**. 3 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.
2. SHAW, D. J.; **Introdução à Química dos Colóides e de Superfícies**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1975.
3. ADAMSON, A. W.; GAST, A. P. **Physical Chemistry of Surfaces**, 6 th. New York: John Wiley & Sons, 2003.
4. BALL, D. W. **Físico- químico**. vol. 1 e 2. São Paulo: Cengage Learning. 2005.
5. RANGEL, R. N. **Práticas de Físico – Química**. 3 ed. São Paulo: Blucher. 2006.

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL

EMENTA:

Segurança em laboratórios de físico-química. Tratamento de dados. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Propriedades coligativas. Propriedades dos fluidos. Termoquímica. Equilíbrio químico. Equilíbrio de fases. Cinética química. Eletroquímica. Propriedades parciais molares. Química de superfície.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P.W.; PAULA, J. **Físico-Química**. vol. 1 e 2. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
3. RANGEL, R. N. **Práticas de Físico – Química**. 3 ed. São Paulo: Blucher. 2006.

Bibliografia Complementar:

1. ATKINS, P.W. **Fundamentos de Físico-Química**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
2. SHAW, D. J. **Introdução à Química dos Colóides e de Superfícies**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1975.
3. ADAMSON, A. W.; GAST, A. P. **Physical Chemistry of Surfaces**, 6 th. New York: John Wiley & Sons, 2003.
4. BALL, D. W. **Físico- química**. vol. 1 e 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
5. MOORE, W. J. **Físico-química**. vol. 1 e 2. 4 ed. São Paulo: Blucher, 2000.

DISCIPLINA: PRINCÍPIOS DE BALANÇOS DE MASSA E ENERGIA

EMENTA:

Introdução aos Processos químicos: contínuos, descontínuos e semicontínuos; unidades e dimensões; Balanços Materiais em processos químicos estacionários e transientes; Propriedades das substâncias: Gases, Vapores, Líquidos e Sólidos; Aplicação da Primeira Lei da Termodinâmica: Balanços de energia em processos químicos; Balanços combinados de massa e energia. Solução de equações de balanço macroscópico com auxílio de computador.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS; JAMES, B. Engenharia Química: Princípios e Cálculos. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. BRASIL, N. I. **Introdução à engenharia química**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004

Bibliografia Complementar:

1. THOMPSON, E.V.; CERCLER, W. H. Introduction to Chemical Engineering. New York: McGraw-Hill, 1977.
2. LUYBEN, W.L.; WENZEL, L.A. **Chemical Process Analysis - Mass and Energy Balances**. New Jersey: Prentice-Hall, 1988.
3. PERRY, J.; PERRY, R.; GREEN, D. **Perrys Chemical Engineers Handbook**. 8 ed. New York: McGraw-Hill, 2008.
4. DIMIAN, A. C., Bildea, C. S. **Chemical Process Design: Computer-Aided Case Studies**, New York: Wiley-VCH, 2008.
5. MOTOYAMA, S. et al. **Tecnologia e Industrialização no Brasil**. São Paulo: UNESP, 1993.

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL

EMENTA:

Técnicas de Laboratório em Química Orgânica. Identificação de compostos orgânicos. Técnicas de separação. Propriedades de compostos orgânicos. Obtenção de produtos orgânicos através das reações orgânicas básicas: adição eletrofílica em compostos insaturados, substituição eletrofílica aromática, substituição nucleofílica em compostos saturados, adição nucleofílica em compostos carbonilados, substituição nucleofílica acíclica, condensação aldólica, oxidação, redução e polimerização.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de Química Orgânica**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
2. PAIVA, D. L.; et al. **Química Orgânica Experimental**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
3. DEMUNER, A. J. **Caderno Didático: Experimentos de Química Orgânica**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2004.

Bibliografia Complementar:

1. Vogel, **Textbook of Practical Organic Chemistry**, Longman Scientific & Technical, 5th ed. New York: 1995.
2. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. Vol. 1 e 2. **Química Orgânica**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. ALLINGER, N. L.; et al. **Química Orgânica**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976.
4. MARCH, J., **Advanced Organic Chemistry**. 6 ed. New York: John Wiley & Sons. 2006.
5. BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química Orgânica**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2011.

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA II

EMENTA:

Adição eletrofílica. Aromaticidade. Reações de substituição eletrofílicas aromáticas. Reações de adição nucleofílica a compostos carbonilados. Reações de enol e enolatos. Reações de substituição nucleofílica em compostos carbonilados. Aminas. Fenóis. Álcoois e éteres. Reações de Oxidação-redução.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. vol. 2. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. VOLHARDT, K. P. C.; SHORE, N. E. **Química Orgânica – Estrutura e Função**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. BRUICE, P. Y. **Química orgânica**. V II. 4 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

Bibliografia Complementar:

1. CONSTANTINO, M. G. **Química Orgânica: Curso básico universitário**. vol. 1,2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. McMURRY, J. **Química Orgânica**. São Paulo: Thomson Learning, 2005.
3. MORRISON, R.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 13 ed. Rio de Janeiro: FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN, 1996.
4. ALLINGER, N. L.; et al. **Química Orgânica**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC.1976.
5. MARCH, J. **Advanced Organic Chemistry**. 6 ed. New York: John Wiley & Sons, 2006.

5º PERÍODO

DISCIPLINA: CORROSÃO E SELEÇÃO DE MATERIAIS

EMENTA:

Corrosão: Definições, importância social e econômica. Tipos de corrosão. Cinética de eletrodo: polarização anódica e catódica. Equação e Butler-Volmer. Métodos de avaliação de velocidade de corrosão e seu monitoramento. Corrosão atmosférica. Passivação e quebra da película passivadora. Diagramas de Pourbaix. Corrosão intergranular. Corrosão por aeração diferencial. Corrosão associada a fatores mecânicos. Correntes de fuga. Proteção catódica e anódica. Cuidados em projeto para evitar a corrosão. Seleção de materiais segundo critérios de resistência à corrosão. Exercícios práticos. Seleção de materiais segundo critérios de resistência mecânica. Exercícios práticos. Seleção de materiais segundo critérios econômicos. Exercícios práticos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. GENTIL, V. **Corrosão**. 5 ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2007
2. JAMBO, C. M.; FÓFANO, S. **Corrosão: Fundamentos, monitoração e controle**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008.
3. FONTANA, M.G. **Corrosion Engineering**. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 1986.

Bibliografia Complementar:

1. VIDELA, H. A.; **Biocorrosão, Biofouling e biodeterioração de materiais**. São Paulo: Blucher, 2003.
2. JONES, D. A. **Principles and Prevention of Corrosion**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
3. WOLYNEC, S. **Técnicas Eletroquímicas de corrosão**. São Paulo: EDUSP, 2003.
4. GEMELLI, E. **Corrosão de materiais Metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
5. RAMANATHAN, L. V. **Corrosão e seu controle**. São Paulo: Hemus, 2004.
6. NUNES, L. P. **Fundamentos de resistência à corrosão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

DISCIPLINA: DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS

EMENTA:

Apresentação de problema aberto: desenvolvimento de um processo químico. Pesquisa bibliográfica: metodologia. Segurança de trabalho no laboratório e na indústria. Determinação dos gargalos tecnológicos do processo. Obtenção e tratamento de dados necessários ao desenvolvimento do projeto proposto na disciplina Desenvolvimento de Processos Químicos. Seminários: Apresentação e discussão dos resultados.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SHREVE, R. M. **Indústrias de processos químicos**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
2. COUPER, J. R.; BEASLEY, O. T.; PENNEY, W. R. **The Chemical Process Industries Infrastructure: Function and Economics (Chemical Industries)**. New York: CRC, 2000.
3. PERRY, J.; PERRY, R.; GREEN, D. **Perrys Chemical Engineers Handbook**. 8 ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. DIMIAN, A. C.; BILDEA, C. S. **Chemical Process Design: Computer-Aided Case Studies**. New York: Wiley-VCH, 2008.
2. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química Inorgânica**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
4. MUKHOPADHYAY, S. M. **Advanced Process Biotechnology**. Ann Arbor: Anshan, 2006.
5. TOWLER, G.; SINNOTT, R. K. **Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design**. Butterworth-Heinemann, 2007.

DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

EMENTA:

Introdução. 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:

Bibliografia Básica:

1. BIRD, R. B; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. **Fenômenos de Transporte**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. CANEDO, E. L. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. LIVI, C. P. **Fundamentos de fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. FILHO, W. B. **Fenômenos de transporte para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. TUFI, M. A. **Mecânica dos Fluidos**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
4. WHITE, M. F. **“Mecânica dos Fluidos”**, 6 ed. Porto Alegre: Bookman McGraw-Hill, 2010.
5. WELTY, J. R.; WILSON, R. E. WICKS, C. C., **“Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer”**, 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 2007.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ELETROMAGNETISMO

EMENTA:

Eletrostática. Circuitos de correntes contínuas. Campo magnético. Indução eletromagnética. Uso do Multímetro e osciloscópio. Circuitos de corrente alternada. Física moderna.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na universidade**. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
2. NUSSSENSVEIG, H.M. **Curso de Física Básica**. vol 3. 4 ed. São Paulo: EDGARD BLÜCHER, 2003.
3. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III : Eletromagnetismo**. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. TAVOLARO, C. R. C.; CAVALCANTE, M. A. **Física Moderna Experimental**. 2 ed. Barueri: Manole, 2007.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física: Eletromagnetismo**. vol. 3. 8 ed. RIO DE JANEIRO: LTC, 2009.
3. ALONSO, M.; FINN, E. **Física um Curso Universitário: Mecânica**. vol. 1. São Paulo: Edgar Blucher, 1972.
4. BASTOS, J. P. A. **Eletromagnetismos para a engenharia: Estática e quase-estática**. 2 ed. São Carlos: UFSCAR, 2008.
5. COSTA, E. M. M., **Eletromagnetismo : Teoria, exercícios resolvidos e experimentos práticos**. São Paulo: Ciência moderna, 2009.

DISCIPLINA: MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

EMENTA:

Propriedades dos materiais. Estruturas dos materiais. Aços, ligas não ferrosas, cerâmicos e polímeros. Diagramas de fases. Conceitos de tensão e deformação. Tração, compressão e cisalhamento. Estado plano de tensões e deformações. flexão pura, simples e composta. Torção. Cálculo de deslocamento de vigas. Noções de hiperestática. Noções de Flambagem. Energia de deformação.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. HIBBELER, R. C. **Resistência do materiais**. 7 ed. São Paulo: Pearson, 2010.
2. RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. **Mecânica dos Materiais**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
3. CALISTER, W. D. **Ciência e engenharia de materiais : Uma introdução**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. MELCONIAN, S. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 14 ed. São Paulo: Érica, 2000.
2. BAILONA, B. A. Et al. **Análise de Tensões em Tubulações Industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2006
3. UGURAL, A. C. **Mecânica dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
4. TIMOSHENKO, S. P. **Resistência dos Materiais**. vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS.
5. BEER, F. P.; Johnston, E. R. J. **Resistência dos Materiais**. 3 ed. São Paulo: Pearson.
6. SCHIEL, F. **Introdução à Resistência dos Materiais**. São Paulo: HARBRA, 1984.

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA

EMENTA:

Gravimetria. Titrimetria. Potenciometria. Equilíbrio ácido-base. Equilíbrio com formação de precipitados. Equilíbrio de formação de complexos. Equilíbrio de solubilidade. Equilíbrio de oxidação e redução. Análise de cátions e ânions.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. HARRIS, D. C. **Química Analítica Quantitativa**. 7 ed. Rio e Janeiro: LTC, 2008.
2. VOGEL, A. I. et al. **Análise química Quantitativa**. 6 ed. Janeiro: LTC, 2002.
3. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 8 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007

Bibliografia Complementar:

1. BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Elementar**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, LTDA.
2. BELLATO, C. R.; et. al. **Laboratório de Química Analítica**. 8 reimpressão. Viçosa: UFV, 2008.
3. EWING, G.N. **Métodos Instrumentais de Análises Químicas**. vol. 1 . São Paulo: Edgar Blucher, 1972.
4. CULLITY, B.D. **Elements of X-ray D diffraction**, 2nd. ed. Addison-Wesley. 1977, 555p.
5. GOLDSTEIN, J.I.; et al. **Scanning Electron Microscopy and X-ray microanalysis**, 2nd ed. 1994.

6º PERÍODO

DISCIPLINA: CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES I

EMENTA:

Teoria da velocidade de reações homogêneas. Balanço de massa em reatores ideais e definição de grau de conversão. Teoria de adsorção física e química em superfície de catalisadores heterogêneos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. FOGLER, S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 4 ed. Rio Janeiro: LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2000.
3. SCHMAL, M. **Cinética e reatores: Aplicação na engenharia química. Teoria e exercícios**. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. SMITH, J. M. **Chemical Engineering Kinetics**. 3rd ed. International Student Edition. New York: McGraw- Hill International Book Co., 1981.
2. FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B.; WILDE, J. **Chemical Reactor Analysis and Design**. New York: Wiley, 2010.
3. ROBERTS, W. G. **Químicas e Reatores Químicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
4. BISIO, A.; KABEL, R. L. **Scaleup of Chemical Processes: Conversion from Laboratory Scale Tests to Successful Commercial Size Design**. New York: Wiley, 1979.
5. NAUMAN, E. B. **Chemical Reactor Analysis and Design**. 2 ed. New York: Wiley, 1990.

DISCIPLINA: ECONOMIA PARA EMPRESAS DE ENGENHARIA

EMENTA:

Microeconomia e macroeconomia no processo de produção. Noções de propriedade industrial. Produção industrial. Produção vista como: Processo técnico e processo social, agregação da produção. Mercados: tipos e características. Papel do governo.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. THUESEN, G. J., FABRYCRY, W. J. **Engineering Economy**. 9. ed. New York: Prentice Hall, 2000.
2. TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W.E.; SHAEWITZ, J. A. **Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes**. 3 th ed. New York: Prentice Hall, 2009.
3. ULRICH, G. D. **A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics**. John Wiley & Sons, 1984.

Bibliografia Complementar:

1. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. new York: McGraw-Hill, 2007.
2. PETERS, M. S.; TIMMERHAUS, K. D.; WEST, R. E. **Plant Design and Economics for Chemical Engineers**. 5 ed. New York: McGraw-Hill, 2003.
3. PILÃO, N. E.; HUMMEL, P. R. V. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica**. São Paulo: Cengage learning, 2002.
4. MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2002.
5. SULLIVAN, W. G.; WICKS, M.; LUXHOJ, J. T. **Engineering Economy**. Pearson Education, 2006.

DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

EMENTA:

Introdução. Transferência de calor por condução. Transferência de calor por convecção. Radiação Térmica. Introdução aos Trocadores de calor.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. et al. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. CANEDO, E. L. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. BIRD, R. B; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. **Fenômenos de Transporte**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

Bibliografia Complementar:

1. FILHO, W. B. **Fenômenos de transporte para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall International. Inc., 2003.
3. WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICKS, C. C. **Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 2007.
4. KESSLER, D. P. ; GREENKORN, R. A. **Momentum, Heat, and Mass Transfer Fundamentals**. CRC Press, 1999.
5. ROMA, W. N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2 ed. São Carlos: Rima, 2006.
6. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

DISCIPLINA: TERMODINÂMICA APLICADA II

EMENTA:

Descrição termodinâmica de misturas. A equação fundamental e suas transformadas. Variações devidas à mistura e propriedades parciais. Funções de afastamento, fugacidade e atividade. Equação de Gibbs-Duhem. Cálculo de equilíbrio de fases multicomponente. Graus de liberdade. Equilíbrio líquido-vapor, líquido-líquido e sólido-líquido. Cálculo de equilíbrio químico. Equilíbrio químico em fase vapor e em fase líquida. Resolução simultânea de equilíbrio químico e de fases. Expansão e compressão de fluidos. Modelos termodinâmicos: equações volumétricas de estado, modelos de energia de Gibbs excedente.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 7 ed. Rio Janeiro: LTC, 2007.
2. KORETSKY, M. D. **Termodinâmica da Engenharia Química**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios da Termodinâmica para Engenharia**. 6 ed. Rio Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. SANDLER, S. I. **Chemical Engineering Thermodynam**. 3rd Edition. with Using Process Simulators in Chemical. New York: John Wiley & Sons, 2003.
2. VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1995.
3. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.
4. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica**. volume básico. São Paulos: Blucher, 2010.
5. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica**. volume complementar. São Paulo: Blucher, 2010.

DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

EMENTA:

Introdução à bioengenharia. Conceitos básicos de bioquímica e microbiologia. Enzimas. Mecanismo de funcionamento das células. Principais caminhos metabólicos. Estequiometria do crescimento microbiano e formação de produto.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica**. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006.
2. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; Krieg, N. R. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. 2 ed. vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2004.
3. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotechnology Industrial**. vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2001.

Bibliografia Complementar:

1. VOET, D.; VOET, J.G. **Bioquímica**. 3 ed. São Paulo. Artmed, 2006.
2. NELSON. D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5 ed. São Paulo: Artmed. 2011.
3. KATOH, S.; YOSHIDA, F. **Biochemical Engineering: A Textbook for Engineers, chemists and Biologists**. New York: Wile,. 2009.
4. SEGEL, I. H. **Biochemical calculations : how to solve mathematical problems in general biochemistry**. 2 ed. New York: J. Wiley, 1976.
5. MUKHOPADHYAY, S. M. **Advanced Process Biotechnology**. Anshan, 2006.

DISCIPLINA: ELETROTÉCNICA

EMENTA:

Circuitos elétricos. Sistemas polifásicos. Circuitos magnéticos. Geradores e motores de corrente contínua. Geradores e motores de corrente alternada. Motores monofásicos. Instalações Industriais. Medidas elétricas e magnéticas.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. VALKENBURG, M. E. V. *Eletricidade básica*. São Paulo: Ao Livro Técnico, 1992.
2. GUSSOW, M. *Eletricidade básica*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
3. CRUZ, E. *Eletricidade aplicada em corrente contínua: Teoria e exercícios*. 2 ed. São Paulo: Érica, 2006.

Bibliografia Complementar:

1. NISKIER, J. *Manual de Instalações Elétricas*. Rio de Janeiro: LTC(Grupo Gen), 2005.
2. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C. Jr; UMANS, Stephen D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
3. KOSOW, I. I. *Máquinas elétricas e transformadores*. São Paulo: Globo, 2007.
4. TORO, V. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
5. MAMEDE F., J. *Instalações elétricas industriais*. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

7º PERÍODO

DISCIPLINA: CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES II

EMENTA:

Teoria da velocidade de reações heterogêneas. Análise de dados de reatores e estimativa de parâmetros cinéticos. Análise de reatores ideais com reações simples e múltiplas. Projeto de reatores isotérmicos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. FOGLER, S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2000.
3. SCHMAL, M. **Cinética e reatores: Aplicação na engenharia química. Teoria e exercícios**. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. SMITH, J. M. **Chemical Engineering Kinetics**. 3rd ed. International Student Edition. New York: McGraw- Hill International Book Co., 1981.
2. FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B.; WILDE, J. **Chemical Reactor Analysis and Design**. New York: Wiley, 2010.
3. ROBERTS, W. G. **Químicas e Reatores Químicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
4. BISIO, A.; KABEL, R. L. **Scaleup of Chemical Processes: Conversion from Laboratory Scale Tests to Successful Commercial Size Design**. New York: Wiley, 1979.
5. NAUMAN, E. B. **Chemical Reactor Analysis and Design**. 2 ed. New York: Wiley, 1990.

DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO PARA CONTROLE DE PROCESSOS

EMENTA:

Instrumentação Analógica e digital Distribuída. Sensores, Atuadores e Redes de Comunicação Industrial. Controle de Processos em Batelada baseado em Receitas. Modularização do Processo. Programação do Controle Discreto utilizando-se Métodos Gráficos Avançados. Controle Multivariável de Processos – Matriz de Ganho Relativo. Noções de controle Supervisório. Introdução ao Controle Preditivo. Análise de Estruturas de Controle: Processos de Separação, Processos com Reação e Processos com Transferência de Calor.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BEGA, E. A.; DELMÉE, G.J.; COHN, P.E.; BULGARELLI, R.; KOCH, R.; FINKEL, V.S.; GROOVER, M.P. **Instrumentação industrial**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
2. ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e automação de processos**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. BARCZAK, C.L. **Controle digital de sistemas dinâmicos**. São Paulo: Edgar Blücher Ltda., 1995.

Bibliografia Complementar:

1. JOHNSON, C. D, **Process control instrumentation technology**. 8 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007.
2. MARLIN, T.E. **Process Control-designing process and control systems for dynamic performance**. 2 ed. Neew York: McGraww-Hill, 2000.
3. OGGUNNAIKE, B. A.; RAY, W.H. **Process dynamics, modeling and control**. Oxford: Oxford University Press, 1994.
4. COUGHANOWR, D.; LEBLANC, S. **Process Systems and Control**. 3th ed. New York: McGraw-Hill, 2008.
5. SEBORG, D. E. et al. **Process Dynamics and Control**. 3th ed. New York: J. Wiley, 2010.

DISCIPLINA: ESTATÍSTICA E PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS

EMENTA:

Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias e distribuição de probabilidade. Principais distribuições de probabilidade. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses. Estatística e experimentação científica. Métodos básicos para análise descritiva e exploratória de dados. Conceitos básicos do planejamento de experimentos. Experimentos fatoriais.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. MEYER, P. L. **Probabilidade:** Aplicações à Estatística. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
2. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.** 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. WALPOLE, R. E. **Probabilidade e estatística** - para engenharia e ciências. 8 ed. São Paulo: Pearson, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. ARA, A. B.; MUNETTI, A. V.; SCHNEIDERMAN, B. **Introdução à estatística.** São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
2. SPIEGEL, M. R. **probabilidade e Estatística.** São Paulos: Pearson, 2004.
3. MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade.** 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
4. BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos:** Pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 3 ed. Campinas: UNICAMP , 1996.
5. BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e otimização de experimentos.** 2 ed. Campinas: UNICAMP, 2001.

DISCIPLINA: ENGENHARIA BIOQUÍMICA

EMENTA:

Cinética Enzimática. Cinética Microbiana. Biorreatores. Rompimento celular. Separação e Purificação de Produtos biotecnológicos. Culturas Mistas. Culturas de Células Vegetais e Animais.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. JUNIOR, A. P. **Purificação de produtos Biotecnológicos**. Barueri: Manole, 2005.
2. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; Krieg, N. R. **Microbiologia**. Conceitos e Aplicações. vol. 1 e 2. 2 ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2004.
3. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial**. vol. 1 e 2. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2001.

Bibliografia Complementar:

1. LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica**. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006.
2. VOET, D.; VOET, J.G. **Bioquímica**. 3 ed. São Paulo: Artmed, 2006.
3. NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5 ed. São Paulo: Artmed, 2011.
4. KATOH, S.; YOSHIDA, F. **Biochemical Engineering: A Textbook for Engineers, chemists and Biologists**. New York: Wiley, 2009.
5. SEGEL, I. H. **Biochemical calculations : how to solve mathematical problems in general biochemistry**. 2 ed. New York: J. Wiley, 1976.
6. MUKHOPADHYAY, S. M. **Advanced Process Biotechnology**. Anshan, 2006.

DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE III

EMENTA:

Introdução à transferência de massa. Balanços de massa. Transferência de massa por difusão com e sem reação. Transferência de massa por convecção. Transferência de massa entre fases. Correlações para o cálculo de transferência de massa.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CREMASCO, M. A. **Fundamentos de Transferência de Massa**. Campinas: UNICAMP, 2008.
2. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. et al. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3. ÇENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

Bibliografia Complementar:

1. BIRD, R. B; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. **Fenômenos de Transporte**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall International. Inc., 2003.
3. WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICKS, C. C. **Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 2007.
4. KESSLER, D. P. ; GREENKORN, R. A. **Momentum, Heat, and Mass Transfer Fundamentals**. CRC Press, 1999.
5. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS I

EMENTA:

Equipamentos para o transporte de fluidos: bombas, válvulas, compressores. Dinâmica de partículas. Colunas de recheio. Fluidização. Transporte hidráulico e pneumático. Filtração. Sedimentação. Centrifugação. Tratamento e separação de sólidos. Precipitação eletrostática. Flotação. Agitação e mistura.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.; MAUS W. L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
2. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
3. CHEREMISINOFF, P. N. **Solids and Liquids Separation (Process Engineering Handbook)**. CRC Press; 1995.

Bibliografia Complementar:

1. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall International Inc., 2003.
2. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. new York: McGraw-Hill, 2007.
3. BLACKADDER, D. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemu,. 2004.
4. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHIMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial: biotecnologia na produção de alimentos**. vol. 4. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.
5. MASSARANI, G. **Fluidodinâmica em sistemas particulados**. 2 ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2002.

8º PERÍODO

DISCIPLINA: GESTÃO DA PRODUÇÃO E DA QUALIDADE

EMENTA:

Caracterização de sistemas de produção. Tópicos de planejamento e controle da produção. Planejamento e controle da qualidade. Gestão estratégica da qualidade. Sistemas da qualidade. Controle estatístico da qualidade.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. ALVAREZ, M. E. B. **Gestão de Qualidade, Produção e operações**. São Paulo: Atlas. 2010.
2. EPPRECHT, E. K.; COSTA, A. F.B; CARPPINET, L. C. R. **Controle estatístico de qualidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas. 2005.
3. LOBO, R. N. **Gestão de produção**. São Paulo: Érica. 2010.

Bibliografia Complementar:

1. FILHO, N. P. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: IBPEX, 2007.
2. ROCHA, D. R. **Gestão da produção e operações**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008.
3. PETERS, M. S.; TIMMERHAUS, K. D. **Plant Design and Economics for Chemical Engineers**. 3 ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1980.
4. HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS; JAMES, B. **Engenharia Química: Princípios e Cálculos**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
5. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE

EMENTA:

Práticas laboratoriais de fenômenos de transporte.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BIRD, R. B; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. **Fenômenos de Transporte**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. et al. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
3. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. (local): McGraw-Hill, 2007.

Bibliografia Complementar:

1. CREMASCO, M. A. **Fundamentos de Transferência de Massa**. Campinas: UNICAMP, 2008.
2. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall International Inc., 2003.
3. WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICKS, C. C. **Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 2007.
4. KESSLER, D. P. ; GREENKORN, R. A. **Momentum, Heat, and Mass Transfer Fundamentals**. CRC Press, 1999.
5. ÇENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II

EMENTA:

Trocadores de calor. Combustão e geração de vapor. Caldeiras. Evaporação. Cristalização. Refrigeração. Secagem. Umidificação.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. DIAS, L. R. S. **Operações que envolvem transferência de calor e de massa**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.
2. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.; MAUS W. L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.
3. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2005.

Bibliografia Complementar:

1. BLACKADDER, D. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004.
2. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed.. New York: McGraw-Hill, 2007.
3. SERTH, R. W. **Process Heat Transfer: Principles and Applications**. Academic Press, 2007.
4. LIENHARD IV, J. H.; LIENHARD V, J. H. **A Heat Transfer Textbook**. 3 ed. Phlogiston Press, 2001.
5. CAO, E. **Heat Transfer in Process Engineering**. New York: McGraw-Hill, 2009

DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS

EMENTA:

Introdução. Modelos matemáticos para a Engenharia Química. Linearização e Resolução por Transformada de Laplace. Funções de Transferência e Modelos Entrada Saída. Comportamento Dinâmico de Processos Controlados por Realimentação. Análise de Estabilidade de Processos Controlados por Realimentação. Projeto de Controladores por Realimentação. Laboratório de Automação.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SMITH, C.A.; CORRIPIO, A. **Princípios e Prática do Controle Automático de Processo**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. COUGHANOWR, D.; LEBLANC, S. **Process Systems and Control**. 3th ed. New York: McGraw-Hill, 2008.
3. SEBORG, D. E. et al. **Process Dynamics and Control**. 3th ed. New York: J. Wiley, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. STEPHANOPOULOS, G. **Chemical process control: An introduction to theory and practice**. 1 ed. New Jersey: Prentice-Hall International Inc, 1984.
2. ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. KING, M. **Process Control: A Practical approach**. New York: Wiley, 2011.
4. LUYBEN, W. L. **Process Modeling, Simulation and control for chemical Engineers**. 2 th ed. New York: McGraw-Hill, 1989.
5. CAPELLI, A. **Automação industrial: Controle do movimento e processos contínuos**. São Paulo: Ética, 2006.

DISCIPLINA: PROJETO DE PROCESSOS E INSTALAÇÕES QUÍMICAS

EMENTA:

O processo como um sistema. As etapas da criação de um processo. Síntese de processo. Geração de rotas químicas e de fluxogramas otimizados de sistemas de reação, separação, integração energética e de controle. 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. Seminário de projetos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de Processos**. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.
2. RUDD, D. F.; WATSON, C. C, **Strategy of Process Engineering**, New york: Wiley, 1968.
3. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 3 ed. Project Management Institute, 2004.

Bibliografia Complementar:

1. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
2. BRASIL, N. I. **Introdução à engenharia química**. 2 ed. Rio de janeiro: Interciência, 2004
3. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
4. TOWLER, G.; SINNOTT, R. K. **Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design**. Butterworth-Heinemann, 2007.
5. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2005.

DISCIPLINA: ESTUDOS AMBIENTAIS

EMENTA:

Engenharia e o meio ambiente. Estudo de controle de qualidade ambiental. Ecologia e transformação do ambiente. O papel dos movimentos sociais na incorporação institucional da “questão ecológica”. A nova racionalidade econômica: a emergência dos “mercados verdes” e a ISO 14000. Políticas públicas e desafios ambientais: da degradação ambiental à miséria social. Problemas ambientais e estratégias de enfrentamento decorrentes do processo de globalização.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M. **Introdução à engenharia Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Cengage, 2011.
2. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. et al. **Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Pearson, 2005.
3. BIASOTTO, E. et al. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. MARTINS, GEORGE. **População, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Verdades e Contradições**. 2 ed. Campinas: UNICAMP, 1996.
2. FREEMAN, H.M. **Standard handbook of hazardous waste treatment and disposal**. Bergano Book Co, 1995.
3. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Curso de educação ambiental à distância**. Brasília, 2001.
4. DERISIO, J. C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental**. São Paulo: CETESB, 1992.
5. REIS, M.J.L. **ISO-14.000 Gerenciamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1996.

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

EMENTA:

Discussão de temas relacionados aos campos da Engenharia Química. Orientações para elaboração de projeto de investigação acerca de um tema de livre escolha do acadêmico, considerado os temas previamente discutidos e supervisionado pelo professor orientador. Apresentação do projeto em seminário expositivo à classe.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
2. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3. DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. 2 ed. (16ª tiragem). São Paulo: Atlas, 1985.

Bibliografia Complementar:

1. DIAS, D. S.; SILVA, M. F. **Como escrever uma monografia**: manual de elaboração com exemplos e exercícios. São Paulo: Atlas, 2010.
2. LINTZ, A.; MARTINS, G. A. **Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
3. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2007.
4. SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 12 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
5. BAPTISTA, M.N. **Metodologias de Pesquisa em Ciência**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

9º PERÍODO

DISCIPLINA: ANÁLISE , SIMULAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

EMENTA:

Sistematização do desenvolvimento de modelos empíricos e fenomenológicos concentrados em estado estacionário e dinâmico de unidades de processos químicos. Otimização de processos químicos: função objetivo, métodos numéricos para otimização paramétrica e otimização com restrições. Estudo de casos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CHAPRA, S.; CANALE, R.P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 5 ed. São Paulo: Artmed, 2008.
2. EDGAR, T.F.E.; HIMMELBLAU, D.M. **Optimization of Chemical Processes**. 2 ed. New York: McGraw Hill.
3. LUYBEN, W. L. **Process Modeling, Simulation and control for chemical Engineers**. 2 th Ed. New York: McGraw-Hill, 1989.

Bibliografia Complementar:

1. BELEGUNDU,A.D.; CHANDRUPATLA, T.R. Optimization Concepts and Applications in Engineering. New Jersey: Prentice Hall ,1999.
2. TURTON, R., BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes**. 3 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009.
3. VANDERPLAATS,G.N. **Numerical Optimization Techniques for Engineering Design**. New York: Mc Graw Hill, 1984.
4. GOLDBARG, M.C.; LUNA, H.P.L. **Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos**. Rio de Janeiro, 2000.
5. SEIDER, W.; SEADER, J.; LEWIN, D. **Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Design**. 3 ed. New York: Wiley, 2008.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE OPERAÇÕES E PROCESSOS

EMENTA:

Práticas laboratoriais de operações unitárias e simulações de processos.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. THEODORE, L.; RICCI, F. **Mass Transfer Operations for the Practcing Engineer**. New York: Wiley, 2010.
2. PINKAVA, J; BRYANT, J. **Unit Operation in the laboratory**. ISBN-10: 0592012352.
3. CORK, D. G.; SUGAWARA, T. **Laboratory Automation in the chemical Industries**. CRC, 2002.

Bibliografia Complementar:

1. WEYNE, G. R. S. **Operações unitárias nas indústrias farmacêuticas e de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Scortecci, 2009.
2. RIVAS, E. O. **Unit Operation of Particulate Solids: Theory and Prattice**. Crc, 2011.
3. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.; MAUS W. L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias**, 2 ed., Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.
4. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
5. CHEREMISINOFF, P. N. **Solids and Liquids Separation (Process Engineering Handbook)**. CRC Press, 1995.
6. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall International Inc., 2003.
7. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
8. MASSARANI, G. **Fluidodinâmica em sistemas particulados**. 2 ed. Rio de Janeiro: E-papers.

9. DIAS, L. R. S. **Operações que envolvem transferência de calor e de massa.** Rio de Janeiro: Interciência. 2009.
10. SERTH, R. W. **Process Heat Transfer: Principles and Applications.** Academic Press, 2007.

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS III

EMENTA:

Destilação Binária. Destilação Multicomponentes. Extração líquido-líquido. Lixiviação. Absorção. Adsorção. Secagem. Cristalização. Operações em estágios e colunas de recheio.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.; MAUS W. L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias.** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.
2. DIAS, L. R. S. **Operações que envolvem transferência de calor e de massa.** Rio de Janeiro: Interciência, 2009.
3. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering.** 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2005.

Bibliografia Complementar:

1. BENITEZ, J. **Principles and Modern Applications of Mass Transfer Operations.** 2 ed. New York: Wiley-Interscience, 2009.
2. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles.** 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall International Inc., 2003.
3. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook.** 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
4. SERTH, R. W. **Process Heat Transfer: Principles and Applications.** Academic Press, 2007.
5. SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. **Separation Process Principles.** 2 ed. New York: Wiley, 2005.
6. TREYBAL, R.E. **Mass Transfer Operations.** 3 ed. New York: McGraw-Hill, 1980.

DISCIPLINA: SOCIEDADE E ORGANIZAÇÕES

EMENTA:

Sociedade Geral e Sociologia das Organizações. Gestão de Organizações e Sociologia Aplicada à Gestão. O Conceito de Cultura. Pressupostos Básicos: Regras, Normas, Valores. Símbolos, Ritos e Mitos Organizacionais. A Construção do Sentido. Representações Sociais. Modelos Mentais e Ideologias. Imaginário Social. O Processo de Institucionalização. Controle e Coerção Social. A Organização do Trabalho. Poder e Autoridade. A Dinâmica das Relações Humanas nos Grupos. Liderança. Comunicação e o Processo de Comunicação nas Organizações. Relações Étnico- Raciais.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica

1. OLIVEIRA, S. L. **Sociologia das organizações: uma análise do homem e das empresas no ambiente competitivo**. São Paulo: Pioneira, 1999.
2. CASTRO, C. A. **Sociologia Aplicada à Administração**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
3. PAIXÃO, M. J. P. **Desenvolvimento Humano e Relações Raciais**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

Bibliografia Complementar:

1. SANTOS, V. M. **Sociologia da Administração**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. PASSOS, E. **Ética nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2004.
3. BANOVA, M. R. **Psicologia no gerenciamento de pessoas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
4. ALMEIDA, M. L.; OLIVEIRA, S. R. **Sociologia e Administração: Relações sociais na organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
5. BARBOSA, L. M. A.; SILVA, P. B. G.; SILVERIO, V. R. **De Preto a Afrodescendente: Trajetos de Pesquisa sobre Relações Étnico-Raciais no Brasil**. São Carlos: UFSCAR, 2003.

DISCIPLINA: ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE

EMENTA:

Caracterização e controle de efluentes gasosos. Caracterização e controle de efluentes líquidos. Caracterização e controle de resíduos sólidos. Características dos mananciais. Aeração. Coagulantes e teorias da coagulação. Câmaras de mistura. Flocculadores. Decantadores. Teoria da filtração. Cloração. Métodos de desinfecção de água. Alcalinidade de dureza. Fluoração.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SANTANA Jr., G. L. **Tratamento Biológico de Efluentes:** Fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
2. CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de tratamento de efluentes industriais.** J. E. Cavalcanti, 2009.
3. LEE, C.; LIN, S. **Handbook of Environmental Calculations.** 2 ed. New York: McGrall-Hill, 2007.

Bibliografia Complementar:

1. ALBERGUINI, L. B. A.; SILVA, L. C.; REZENDE, M. O. O. **Tratamento de resíduos químicos.** São Carlos: Rima, 2006.
2. RICHTEE, C.A. **Água: Métodos e tecnologia de tratamento.** São Paulo: Blucher. 2009.
3. SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C. **Manual prático de avaliação e controle de gases e vapores.** 3 ed. Rio de Janeiro: LTR, 2009.
4. SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de Poeira: e outros particulados.** 4 ed. Rio de Janeiro: LTR, 2010.
5. SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de Calor.** 3 ed. Rio de Janeiro: LTR, 2010.
6. SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de Ruído.** 5 ed. Rio de Janeiro: LTR, 2009.
7. SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de Vibração.** Rio de Janeiro: LTR, 2009.

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

EMENTA:

Realização da investigação, estudo, análise dos dados, aplicação prática e redação do relatório de pesquisa sob a supervisão do professor-orientador. Apresentação pública do trabalho a uma banca composta pelo orientador e por dois membros do corpo de orientadores.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
2. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
3. DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. 2 ed. (16ª tiragem). São Paulo: Atlas. 1985.

Bibliografia Complementar:

1. DIAS, D. S.; SILVA, M. F. **Como escrever uma monografia**: manual de elaboração com exemplos e exercícios. São Paulo: Atlas, 2010.
2. LINTZ, A.; MARTINS, G. A. **Guia para elaboração de monografias e trabalho de conclusão de curso**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
3. CERVO A. L.; BERVIAN P. A.; SILVA R. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2007.
4. SALOMON, D. V.; **Como fazer uma monografia**. 12 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
5. BAPTISTA, M. N.; **Metodologias de Pesquisa em Ciência**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

10º PERÍODO

DISCIPLINA: ESTÁGIO SUPERVISIONADO

EMENTA:

Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina de estágio Supervisionado. Metodologia para redação do relatório de estágio em engenharia Química. Acompanhamento acadêmico pelo Orientador do estágio. Apresentação dos resultados alcançados em forma de Relatório final do estágio.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica :

Não se aplica.

Bibliografia Complementar:

Não se aplica.

7.4. Ementa e Bibliografias das disciplinas optativas

DISCIPLINA: POLÍMEROS

EMENTA:

Princípios de química polimérica. Definição de macromolécula. Premissas de Flory, Standinger e Carothers. Reações de polimerização. Poliadição. Policondensação. Copolimerização. Polimerização em bloco, grafitizada e esterespecífica. Processos de polímeros.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. MANO, E. B. **Polímeros com material de engenharia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2003.
2. MANO, E. B. **Introdução a Polímeros**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1999.
3. CANEVAROLO, S. V. **Ciências de Polímeros**. 2 ed. São Paulo: ArtLiber, 2002.

Bibliografia Complementar:

1. ANDRADE, C. T. et. al. **Dicionário de Polímeros**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
2. MARINHO, J. R. D. **Macromoléculas e Polímeros**. Barueri: Manole, 2005.
3. BLASS, A. **Processamento de Polímeros**. 2 ed. Florianópolis: UFSC, 1988.
4. PAOLI, M. A. **Degradação e Estabilização de Polímeros**. São Paulo: ArtLiber. 2009.
5. AKCELRUD, L. **Fundamentos das ciência dos Polímeros**. Barueri: Manole. 2006.

DISCIPLINA: PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO

EMENTA:

Termodinâmica aplicada. Balanço de Materiais. Processo de vaporização e equilíbrio flash. Transporte e medição de fluxo de líquidos e gases. Fluxo em tubulações. Projeto de tubulações e de redes de tubulações. Análise e Projeto de bombas. Processos e equipamentos de transferência de calor. Separação óleo-gás: processos e equipamentos. Sistemas de tratamento e dessalgação de óleo. Gás Natural: Ocorrências, Caracterização. Definição, Produção, Processamento (UPGN), Aplicações e derivados; Petróleo: Ocorrências, Caracterização. Definição, Processamento, Processos de separação, Processos de conversão, Processos de tratamento, Processos auxiliares.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SZKLO, A.; ULLER, V. C. **Fundamentos do Refino do petróleo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
2. MARIANO, J. B. **Impactos Ambientais do refino de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência. 2005.
3. THOMAS, J. E. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2004.

Bibliografia Complementar:

1. CARDOSO, L. C. S. **Logística do petróleo: Transporte e armazenamento**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
2. MARTINS, C. E.; MAIA, J. L. P.; SANTOS, W. G. **Tecnologia da Indústria do Gás Natural**. São Paulo: Edgar Blucher, 2008.
3. MEVERS, R. **Handbook of Petroleum Refining Processes**. 3 ed. New York: McGraw-Hill Professional, 2003.
4. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
5. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 7 ed.. New York: McGraw-Hill, 2005.

DISCIPLINA: TÓPICOS EM COMPUTAÇÃO

EMENTA:

Programas de Computador. Programação de computadores. Linguagens de programação. Algoritmos e compiladores. Metodologias de desenvolvimento de Programas.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CHANCELIER, J. P.; DELEBECQUE, F.; GOMES, C.; GOURSAT, M.; NIKOUKHAH, R.; STEER, S. **An Introduction To Scilab**, New York: Springer-Verlag, 2007.
2. BUNKS, C.; CHANCELIER, J. P.; DELEBECQUE, F.; GOMEZ, C.; GOURSAT M.; NIKOUKHAH, R.; STEER, S. **Engineering and Scientific Computing with Scilab**. Boston : Birkhäuser, 1999. ISBN: 0-8176-4009-6
3. MANZANO, J. A. M. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 23 ed. São Paulo: Érica, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. KAPUNO Jr., R. R. **Programming for Chemical Engineers Using C, C++, and MATLAB**. Jones & Bartlett, 2008.
2. PEREIRA, S. L. **Algoritmos e lógica de Programação em C: Uma abordagem didática**. São Paulo: Érica, 2010.
3. GUIMARÃES, A. M; LAGES, N. A. C. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.
4. HOLZNER, S. **C++ Black Book**. São Paulo: Makron Books, 2001.
5. LARANJEIRA, P.; PINTO, C. **Métodos Numéricos em problemas de engenharia química**. Rio de Janeiro: E-papers, 2001.
6. FARRER, H. **Algoritmos Estruturados**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

DISCIPLINA: TÓPICOS EM OPERAÇÕES UNITÁRIAS

EMENTA:

Seminários e atualidades relacionados a operações unitárias.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.; MAUS W. L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.
2. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineerin.**, 7 ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
3. CHEREMISINOFF, P. N. **Solids and Liquids Separation (Process Engineering Handbook)**. CRC Press, 1995.

Bibliografia Complementar:

1. GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4rd ed. New Jersey: Prentice-Hall Internationa, Inc., 2003.
2. COUPE, J. R. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.
3. BLACKADDER, D. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004.
4. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHIMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial: biotecnologia na produção de alimentos**. vol. 4. São paulo: Edgar Blucher, 2001.
5. MASSARANI, G. **Fluidodinâmica em sistemas particulados**. 2 ed. Rio de Janeiro: E-papers. 2002.

DISCIPLINA: TÓPICOS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE.

EMENTA:

Seminários e atualidades relacionados aos fenômenos de transportes.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. BIRD, R. B; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. **Fenômenos de Transporte**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. CANEDO, E. L. **Fenomenos de transporte**. Rio e Janeiro: LTC, 2010.
3. FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia Complementar:

1. LIVI, C. P. **Fundamentos de fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
2. FILHO, W. B. **Fenômenos de transporte para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. TUFI, M. A. **Mecânica dos Fluidos**. 2 ed. Rio Janeiro: LTC, 2005.
4. WHITE, M. F. **Mecânica dos Fluidos**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman McGraw-Hill, 2010.
5. WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICKS, C. C. **Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 2007.
6. KESSLER, D. P. ; GREENKORN, R. A. **Momentum, Heat, and Mass Transfer Fundamentals**. CRC Press, 1999.

DISCIPLINA: TÓPICOS EM TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA QUÍMICA.

EMENTA:

Seminários e atualidades relacionados à Termodinâmica aplicada à Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química.** 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. KORETSKY, M. D. **Termodinâmica da Engenharia Química.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios da Termodinâmica para Engenharia.** 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

1. SANDLER, S. I. **Chemical Engineering Thermodynam.** 3rd Edition. with Using Process Simulators in Chemical. New York: John Wiley & Sons, 2003
2. VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica.** 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1995.
3. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros.** São paulo: Edgar Blucher, 2002.
4. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica.** Volume básico. Rio de Janeiro: Blucher, 2010.
5. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da termodinâmica – volume complementar.** Rio de janeiro: Blucher, 2010.

DISCIPLINA: MÉTODOS FÍSICOS DE IDENTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS.

EMENTA:

Espectroscopia de ultravioleta. Espectroscopia no infravermelho. Espectrometria de massa. Espectroscopia de ressonância magnética nuclear.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; VYVYAN, J. R. **Introdução à espectroscopia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
2. BARBOZA, L. C. A. **Espectroscopia no Infra-vermelho**. Viçosa: UFV, 2007
3. SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia Complementar:

1. EWING, G.N. **Métodos Instrumentais de Análises Químicas**. vol. 1. São Paulo: Edgar Blucher, 1972.
2. NIEMAN, T. A.; HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A. **Princípios de análise Instrumental**. 6 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2009.
3. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. vol. 2. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. VOLHARDT, K. P. C.; SHORE, N. E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
5. BRUICE, P. Y. **Química orgânica**. V II. 4 ed. São paulo: Pearson, 2006.

DISCIPLINA: TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

EMENTA:

Absorção Atômica. Espectrografia óptica de emissão. Espectrometria por fluorescência de raios-X. Espectrometria de emissão por plasma de acoplamento indutivo (ICP-OES). Técnicas de cromatografia. Difractometria de raios-X. Materialografia. Microscopia eletrônica de varredura. Microscopia eletrônica de transmissão. Técnicas de microanálise química. Técnicas de análise térmica (DTA, DTG, DSC e dilatométrica). Espectrometria por infravermelho - FTIR. Determinação de tamanho de partículas. Porosimetria de mercúrio e área de superfície específica.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. HARRIS, D. C. **Química Analítica Quantitativa**. 7 ed. Rio Janeiro: LTC, 2008.
2. NIEMAN, T. A.; HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A. **Princípios de análise Instrumental**. 6 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2009.
3. EWING, G.N. **Métodos Instrumentais de Análises Químicas**. vol. 1 . São Paulo: Edgar Blucher, 1972.

Bibliografia Complementar:

1. COLLINS, C. H. et al. **Fundamentos de Cromatografia**. Campinas: UNICAMP, 2006.
2. VOGEL, A. I. et AL. **Análise química Quantitativa**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC.
3. GOLDSTEIN, J.I.; et al. **Scanning Electron Microscopy and X-ray microanalysis**. 2nd ed. 1994 .
4. SKOOG, D. A; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 8 ed. São Paulo : Thomson Learning, 2007.
5. SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

DISCIPLINA: LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS

EMENTA:

História dos Surdos; Cultura e comunidades surdas; Parâmetro da Libras: configuração das mãos, ponto de articulação e orientação/direcionalidade; Sistema de Transcrição; Classificadores de Libras; Alfabeto Manual; Vocabulário.

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia Básica:

1. CAPOVILLA, Fernando César.; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe: Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS**. vol. I e II. São Paulo: Edusp, 2003.
2. FELIPE, Tanya A. **Libras em contexto: curso básico**, livro do estudante cursista. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC, SEESP, 2001.
3. QUADROS, Ronice Muller de; KARNOOP, Lodenir Becker. **Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.3.

Bibliografia Complementar:

1. ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de; DUARTE, Patrícia Moreira. **Atividades Ilustradas em sinais da Libras**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
2. BRASIL, Secretaria de Educação Especial. **LIBRAS em Contexto**. Brasília: SEESP, 1998.
3. BRASIL, Secretaria de Educação Especial. **Língua Brasileira de Sinais**. Brasília: SEESP, 1997.
4. CAPOVILLA, F. C., RAPHAEL, W. D. **Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras**. São Paulo: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; 2004 a. v.1.
5. PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Educação especial. **Falando com as Mãos: LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)**. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998.

8. AVALIAÇÃO DISCENTE

Pretende-se que no Curso de Engenharia Química o processo de formação garanta o desenvolvimento de competências profissionais e humanas e, para tal, a avaliação será entendida como uma ferramenta didática que possibilita ao professor ajustar, progressivamente, a prática pedagógica, às características e necessidades de seus alunos. Assim, a avaliação terá como finalidade acompanhar o processo de ensino-aprendizagem, verificando se os objetivos preestabelecidos foram atingidos ou requerem a proposição de novas metodologias de ensino.

A avaliação do desempenho escolar será contínua e cumulativa, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos e os resultados obtidos ao longo do processo da aprendizagem sobre eventuais provas finais, conforme previsão na LDB 9394/96. Nessa perspectiva, a avaliação contemplará os seguintes critérios:

- inclusão de tarefas contextualizadas;
- manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- definição de conhecimentos significativos relativos às competências a serem desenvolvidas;
- divulgação dos critérios a serem adotados na avaliação;
- divulgação dos resultados do processo avaliativo;
- estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados na correção;
- valorização dos erros conceituais e práticos como ponto de partida para elaboração e significação do conhecimento;
- importância conferida às aptidões dos alunos, aos seus conhecimentos prévios e ao domínio atual dos conhecimentos que contribuam para a construção do perfil do futuro egresso.

A avaliação das habilidades e das competências é de responsabilidade do professor de cada disciplina e não se deve resumir à simples integralização de notas. Será viabilizada mediante provas



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



e trabalhos, ficando a critério dos professores a definição de atividades a serem realizadas, respeitando-se o disposto nas diretrizes e normas institucionais.

O professor deverá valorizar a participação, o interesse, a motivação, a criatividade e a iniciativa, as atitudes e os valores do estudante. Também será avaliada a capacidade de cada um de mobilizar os conhecimentos adquiridos e de buscar outros para realizar o que é proposto. As competências para o trabalho coletivo deverão ser avaliadas paralelamente às competências individuais, com previsão, inclusive, de autoavaliação, para favorecer o estabelecimento de metas e exercício de autonomia em relação à própria formação.

A operacionalização do processo de avaliação ocorrerá de acordo com as normas institucionais, que regulamentam a avaliação discente no Ensino Superior.

9. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado integra a matriz curricular do Curso de Graduação em Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros. É no estágio que o futuro profissional terá oportunidade de agregar, efetivamente, o conhecimento teórico à prática. Tal período é fundamental na formação do acadêmico, uma vez que o estágio, na maioria das situações, possui as mesmas variáveis encontradas no mundo do trabalho. Além disso, segundo o Art. 7º das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia:

a formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Dessa forma, o Estágio Supervisionado, como atividade curricular obrigatória do Curso de Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros, terá carga horária de 180 horas de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo, a serem desenvolvidas em indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades e Institutos Federais, acompanhadas por docentes do Curso de Engenharia Química.

Para efeito de integralização, os alunos devem se matricular na disciplina Estágio Supervisionado, que contabilizará 12 créditos em sua matriz curricular. O Estágio deve ser realizado entre o 8º e 10º períodos do curso, obedecendo ao regulamento de estágio do IFNMG, *Campus* Montes Claros, para a operacionalização da modalidade de Estágio em Engenharia Química.

10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares são componentes curriculares do Curso de Engenharia Química e constituem um conjunto de atividades que possibilitam o desenvolvimento de habilidades e competências no aluno, permitindo, no âmbito curricular, a articulação entre teoria e prática.

Conforme o parágrafo 2º, do Art. 5º, da Resolução CNE/CES no 11/2002, atividades como iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresa júnior e outras atividades empreendedoras deverão fazer parte da formação do acadêmico de engenharia e incentivadas pela instituição acadêmica.

As atividades complementares desse Curso terão carga horária de 160 horas, estabelecidas como obrigatórias na Matriz Curricular. Sendo, portanto, o integral cumprimento das atividades complementares indispensável para a plena conclusão do Curso.

O processo de realização das atividades complementares, deverá obedecer ao Regulamento das Atividades Complementares dos Cursos Superiores do IFNMG – *Campus Montes Claros*.

11. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Do Trabalho de Conclusão de Curso:

O Trabalho de conclusão de Curso, doravante chamado de TCC, segundo a Resolução 11, de 11 de março de 2002, do CNE/CES tem como objetivo sistematizar os conhecimentos obtidos durante o período de formação. O TCC é composto por um total de 04 (quatro) créditos, oferecidos aos alunos de Engenharia Química no 8º e 9º semestres, através das disciplinas TCC1 e TCC2, com 2 (dois) créditos cada. Como TCC, o aluno do Curso de Graduação em Engenharia Química do IFNMG – *Campus* Montes Claros produzirá, ao final do curso, uma monografia a respeito de uma área de seu interesse dentro da Engenharia Química.

O TCC1 será orientado por um professor pertencente ao quadro docente do IFNMG – *Campus* Montes Claros e que possua conhecimentos aprofundados na área de interesse do acadêmico. Além disso, a presente proposta pedagógica possibilita que o aluno possa ser coorientado por outro profissional, em atividades desenvolvidas nas indústrias e laboratórios do parque industrial de Montes Claros.

Os mecanismos de acompanhamento do trabalho compreendem:

- a) definição do tema a ser desenvolvido em conjunto com o orientador;
- b) apresentação de um pré-projeto junto ao Professor Orientador, ressaltando, além dos objetivos e justificativa do trabalho a ser desenvolvido, um cronograma de execução e orçamento necessário para execução do trabalho;
- c) apresentação do projeto de monografia através de seminário expositivo para a classe.
- d) Ao final da disciplina de TCC1, o acadêmico deverá apresentar uma primeira versão de sua monografia como requisito para avaliação.

O TCC2 compreende a elaboração final da monografia como Trabalho de Conclusão de Curso, sob a supervisão do professor orientador com a culminância da defesa da monografia junto a uma banca examinadora, composta pelo orientador e outros dois membros formados por professores do IFNMG ou por professores visitantes de outras instituições de ensino.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



As duas cópias finais do trabalho de conclusão de curso deverão ser entregues à Coordenação do Curso; uma permanecerá na Coordenação para consulta futura de outros acadêmicos e a outra será encaminhada à Biblioteca Central.

12. INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA AO FUNCIONAMENTO DO CURSO

| Discriminação | Quantidade |
|--|-------------------|
| Laboratório de Química Geral | 01 |
| Laboratório de Química Orgânica | 01 |
| Laboratório de Química Analítica | 01 |
| Laboratório de Química Inorgânica | 01 |
| Laboratório de Físico-química | 01 |
| Laboratório de Microbiologia | 01 |
| Laboratório de Meio Ambiente | 01 |
| Laboratório de Análise Instrumental Química | 01 |
| Laboratórios de Fenômenos de Transportes | 01 |
| Laboratório de Operações Unitárias e Mineralogia | 01 |
| Laboratório de Processos Químicos Industriais | 01 |
| Laboratórios de Análise e Controle de Processos | 01 |
| Laboratório de Informática | 01 |
| Laboratório de Física Experimental | 01 |

13. CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO PARA O CURSO

13.1. Corpo Docente

| Item | Nome do Professor | Regime de Trabalho | Formação |
|------|--------------------------------------|--------------------|--|
| 1 | Antônio Carlos Soares Martins | DE | Doutor em Estudos Linguísticos – área linguista aplicada |
| 2 | Antônio Marcos Mendes Cardoso | DE | Especialista em Matemática |
| 3 | Augusto José Querino | DE | Mestre em Desenvolvimento Social (Sociologia e Antropologia) – Licenciatura plena em História. |
| 4 | Bárbara Caroline de Oliveira | DE | Especialista em Linguística Aplicada ao Ensino da Língua Materna |
| 5 | Cabriella Novello de Andrade | 40h | Especialista em Educação Artística; Especialista em Psicologia Educacional; MBA em Gestão Educacional. |
| 6 | Cristina Jardim Rodrigues | 40h | Mestre em Físico - Química |
| 7 | Francisco Frederico Pelinson Arantes | DE | Doutor em Agroquímica |
| 8 | Fredy Coelho Rodrigues | DE | Mestre em Ensino de Ciência e Matemática |
| 9 | João Carlos Gonçalves | DE | Mestre em Engenharia |
| 10 | Júlio César Vieira | DE | Mestre em Literatura Brasileira |
| 11 | Mário Sérgio Costa da Silveira | DE | Especialista em Geografia e Gestão Ambiental |
| 12 | Mírian Rejane Magalhães Mendes | DE | Mestre em Ensino de Ciências |
| 13 | Rosiney Rocha Almeida | DE | Mestre em Ensino de Ciências e Matemática |
| 14 | Sérgio Grégory Magalhães de Brito | DE | Especialista em Docência do Ensino Superior |

13.2. Corpo Administrativo

| Item | Servidores | Formação | Cargo Administrativo |
|------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1 | Antônio Geraldo de Oliveira | Licenciatura em Matemática | Técnico em Química |
| 2 | Alana Mendes da Silva | Serviço Social | Assistente Social |
| 3 | Brigida Thays Garcia Ferreira | Especialista em Fundamentos da Educação e Didática | Assistente de Aluno |
| 4 | Carlos Alexandre de Oliveira | Biblioteconomia | Bibliotecário |
| 5 | Cleidilson Almeida Soares | Ensino Médio | Auxiliar de Biblioteca |
| 6 | Cleis Rebouças de Almeida Cruz | Licenciatura em Letras | Técnica em Assuntos Educacionais |
| 7 | Danilo Teixeira dos Santos | Bacharelado em Sistemas de Informação | Técnico em Tecnologia da Informação |
| 8 | Diego Braga Almeida | Especialista em Biblioteconomia | Auxiliar de Biblioteca |
| 9 | Fabrizio Gonçalves Matos | Análise e Desenvolvimento de Sistemas | Técnico em Tecnologia da Informação |
| 10 | Francinara Pereira Lopes | Medicina | Médica |
| 11 | Hérika Maria Silveira Ruas | Odontologia | Odontóloga |
| 12 | Leidiane Cristina Azevedo Guimarães | Licenciatura em Matemática | Assistente em Administração |
| 13 | Luciana Cardoso de Araújo | Especialista em Linguística Aplicada e Tecnologias em Educação | Pedagoga |
| 14 | Mauricio Ravel Pereira | Especialista em Linguística Aplicada | Técnico em Assuntos Educacionais |
| 15 | Mayton Mendonça da Silva | Ensino Médio | Auxiliar de Biblioteca |
| 16 | Solange Aparecida de Lima | Licenciatura em Letras | Assistente em Administração |

14. REFERÊNCIAS

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, Dispõe sobre Estágio de Estudantes.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL (LDB).

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1996. Regula o exercício da profissão de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 5.452, de 1º de Maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 2.800, de 18 de Junho de 1956. Cria os Conselhos Federais e Regionais de Química.

_____, Parecer CNE/CES nº 1362/2001, de 12 de Dezembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.

_____, Parecer CNE/CES nº 329/2004, de 11 de Novembro de 2001. Carga Horária Mínima dos Cursos de Graduação, Bacharelados, na Modalidade Presencial.

_____, Resolução CNE/CES nº 11/2002, de 11 de Março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.

_____, Parecer CNE/CES nº 67/2003, de 11 de Março de 2003. Referencial para Diretrizes Curriculares Nacionais-DCN dos Cursos de Graduação.

_____, Parecer CNE/CES nº 184/2006, de 07 de Julho de 2006. Retificação do Parecer CNE/CES nº 329/2004, referente à Carga Horária Mínima dos Cursos de Graduação, Bacharelados, na Modalidade Presencial.

_____, Parecer CNE/CES nº 8/2007, de 31 de Janeiro de 2007. Dispõe sobre Carga Horária Mínima e Procedimentos de Integralização e Duração de Cursos de Graduação, Bacharelados, na Modalidade Presencial.

_____, Resolução CNE/CES nº 2/2007, de 18 de Junho de 2007. Dispõe sobre Carga Horária Mínima e Procedimentos de Integralização e Duração de Cursos de Graduação, Bacharelados, na Modalidade Presencial.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS MONTES CLAROS



_____, Resolução CNE/CES nº 3/2007, de 02 de Julho de 2007. Dispõe sobre Procedimentos a serem adotados quanto ao Conceito de hora-aula, e dá outras providências.

_____, Resolução nº 218, de 1973, do CONFEA. Estabelece as atividades que podem ser exercidas pelo profissional de Engenharia.

_____, Decreto nº 85.877, de 07 de Abril de 1981. Regulamenta o exercício da profissão de químico, químico industrial e engenheiro químico.

_____, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Superior. Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura, de 2010. Traçam o perfil do profissional a ser formado nos cursos de graduação em Engenharia Química.

_____, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais, de Abril de 2009.

Projeto do Curso de Graduação em Engenharia Química, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Novembro de 2009.

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 1002, de 26 de Novembro de 2002. Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências.

_____. Resolução nº 1010, de 22 de Agosto de 2005. Dispõe sobre a Regulamentação de Títulos Profissionais, Atividades, Competências e Caracterização do Âmbito de Atuação dos Profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

_____. Resolução nº 1016, de 25 de Agosto de 2006. Altera a Redação dos Arts. 11, 15 e 19 da Resolução nº 1.007, de 5 de Dezembro de 2003, do Art. 16 da Resolução nº 1010, de 22 de Agosto de 2005, inclui o Anexo III na Resolução nº 1010, de 22 de Agosto de 2005, e dá outras providências.

RODRIGUES, Horácio Wanderlei. Liberdade O “TEMPO” NO DIREITO EDUCACIONAL BRASILEIRO. Revista do Direito. UNISC. 2009, pag 176-188.

Conselho Regional de Química, IV Região. Legislação que ampara o registro de engenheiros da área da química nos CRQ's. Endereço: http://www.crq4.org.br/?p=texto.php&c=engenharia_quimica. Acesso: 26/09/2011.