

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Química

***PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA***

SÃO CARLOS
Novembro de 2009

Atualizado em outubro de 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

REITOR

Prof.^a Dr.^a Wanda Aparecida Machado Hoffmann

VICE-REITOR

Prof. Dr. Walter Libardi

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira

**DIRETOR E VICE-DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE
TECNOLOGIA**

Profª. Dra. Sheyla Mara Baptista Serra
Prof. Dr. Claudio Antonio Cardoso

CHEFE E VICE-CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Prof. Dr. João Batista Oliveira dos Santos
Prof. Dr. Ruy de Sousa Junior

**COORDENADOR E VICE-COORDENADOR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA QUÍMICA**

Prof.^a Dr.^a Rosineide Gomes da Silva Cruz
Prof.^a Dr.^a Vádila Giovana Guerra Béttega

SECRETÁRIO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

Carlos Augusto Soares

APRESENTAÇÃO

O curso de Engenharia Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) foi criado em 30 de abril de 1976, na 59ª Reunião do Conselho Federal de Curadores da Fundação Universidade Federal de São Carlos, sendo o primeiro vestibular realizado em julho do mesmo ano, com o oferecimento de 30 vagas.

A estrutura curricular do curso foi aprovada pelo conselho Federal de Educação através da homologação do Parecer 7704/78, publicado no Diário Oficial da União em 28 de março de 1978. O curso foi reconhecido pelo Conselho Federal de Educação através da Portaria nº 11 de 08/01/1982.

Desde sua criação o curso de Engenharia Química sofreu quatro alterações curriculares. A primeira, em 1980, resultou basicamente em mudanças de ementas e alterações de nomes de disciplinas, sem alteração da carga horária. A segunda, em 1984, partiu de decisão da Câmara de Graduação da UFSCar, que recomendava aos cursos um reestudo de seus currículos com o objetivo de redução do número de créditos. Com essa reestruturação o curso de Engenharia Química passou de 290 para 258 créditos. A terceira alteração produziu uma reformulação significativa no projeto do curso com a introdução da disciplina Desenvolvimento de Processos Químicos que introduziu nova metodologia de ensino da Engenharia Química brasileira e produziu o currículo válido para os ingressantes a partir de 1998. A quarta alteração visou a introdução do projeto pedagógico do curso, aprimorou o currículo anterior e criou o novo currículo válido para os ingressantes das turmas a partir de 2005. O projeto pedagógico é apresentado em detalhes neste catálogo e sua implementação certamente será bem sucedida com a participação ativa de alunos e professores do curso.

Também é objetivo deste catálogo apresentar informações sobre o Departamento de Engenharia Química, a filosofia, infraestrutura e sobre a Matriz Curricular do Curso, propiciando uma orientação aos alunos e professores sobre o curso e seu projeto pedagógico.

SUMÁRIO

.....	pg
1. Introdução.....	1
1.1. Breve Histórico da Engenharia Química.....	1
1.2. Histórico do Curso de Engenharia Química da UFSCar.....	3
1.3. Avaliação do Curso de Engenharia Química da UFSCar.....	4
1.4. Reformulações Curriculares de 1980, 1984 e de 1998.....	5
1.5. Apresentação da Última Reforma Curricular.....	8
2. Aspectos Legislativos da Profissão e Atuação Profissional.....	12
2.1. Diretrizes Curriculares.....	14
2.2. Definição do Perfil do Profissional a ser Formado.....	15
2.3. Grupos de Conhecimentos Fundamentais à Formação do Profissional de Engenharia Química e Definição dos Conteúdos.....	16
2.4. Competências, Habilidades, Atitudes e Valores Fundamentais à Formação do Profissional de Engenharia Química.....	19
3. Organização Curricular.....	22
3.1. Disciplinas e Departamentos Responsáveis.....	22
3.1.1. Disciplinas Obrigatórias.....	22
3.1.2. Disciplinas Optativas Técnicas.....	24
3.1.3. Disciplinas Optativas de Ciências Humanas e Sociais.....	25
3.2. Articulação entre Disciplinas e Atividades Curriculares.....	25
3.2.1. Regulamento das Disciplinas Optativas Convênio.....	29
3.3. Atividades Curriculares Complementares.....	30
3.4. Temáticas Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena.....	33
3.5. Estágio Curricular.....	35
3.6. Trabalho de Graduação.....	42
3.7. Tratamento Metodológico.....	45
3.8. Princípios de Avaliação.....	47
3.9. Ementas e Objetivos Gerais das Disciplinas.....	50
3.9.1. Ementário das Disciplinas Obrigatórias por Semestre.....	50
3.9.2. Disciplinas Optativas Técnicas.....	130
3.9.3. Disciplinas Optativas de Ciências Humanas e Sociais.....	159

3.10. Matriz Curricular e Periodização das Disciplinas.....	169
4. Infraestrutura Geral.....	173
4.1. Infraestrutura Necessária ao Funcionamento do Curso.....	173
4.2. Corpo Docente e Técnico-administrativo para o Curso.....	179
5. Questões Administrativas Gerais Afetas ao Curso.....	183
6. Bibliografia.....	185

1. Introdução

O presente documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Química da UFSCar, adequado às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002), às “Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar” (Parecer CaG/CEPE nº 171/98, substituído pela portaria GR nº 771/04, de 18 de junho de 2004) e ao “Perfil Geral do Profissional a ser Formado na UFSCar” (Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001).

1.1. Breve Histórico da Engenharia Química

Os primórdios da Engenharia Química em escala fabril, de uma forma similar à que conhecemos hoje, remontam aos meados do século XIX, com a Europa, notadamente Alemanha, Inglaterra e França, desempenhando notáveis esforços para a produção de bens de consumo duráveis em larga escala, principalmente tecidos. Os profissionais que desempenhavam as atividades do desenvolvimento desses processos fabris eram químicos e engenheiros mecânicos. Esses processos eram muitas vezes simples ampliações das escalas de laboratório e muitas vezes realizadas de maneira bastante rudimentar: escolha das matérias-primas, seleção de algumas etapas de processamento, usualmente realizadas em grandes tachos, e vendas dos produtos. Aspectos importantes como a otimização do processo, buscando economizar energia, maior produção por unidade de matéria-prima ou proteção ao meio ambiente eram simplesmente ignorados. Em 1883 o amadorismo na operação dessas fábricas chegou a tal nível que o governo inglês viu-se obrigado a promulgar o “Alkali Works Act” que limitava a emissão de ácido clorídrico na produção de hidróxidos alcalinos, tal a devastação provocada pelo então muito utilizado processo Le Blanc. Essa foi, com certeza, a primeira lei voltada para o meio ambiente, decorrente da industrialização, na história moderna da humanidade. A aplicação da lei criou a necessidade da existência de um corpo técnico de fiscais; dentre eles George E. Davis (1850-1906). Durante suas inspeções, Davis foi acumulando conhecimento técnico e percebendo a necessidade da existência de um novo profissional, cujos conhecimentos estivessem entre o do químico e do engenheiro mecânico e que seria capaz de aplicar uma abordagem mais sistemática ao desenvolvimento de novas fábricas, bem como à sua operação. Tentou em 1880, sem sucesso, criar a Sociedade dos Engenheiros Químicos, em Londres. Sem se abalar, em 1887 profere doze palestras sobre a operação de fábricas na Escola Técnica de Manchester, hoje Universidade de Manchester. Nessas palestras, que são admitidas como sendo as primeiras aulas de Engenharia

Química, Davis não utiliza processos de fabricação de produtos específicos, mas sim o conceito de unidades comuns a todos eles. Em 1901 ele publicou o Manual do Engenheiro Químico, onde destacava conceitos de segurança, plantas piloto e operações unitárias, bastante conhecidas do engenheiro químico de hoje. O sucesso do manual foi tão grande a ponto de sair uma segunda edição em 1904, dois anos antes de sua morte.

Do outro lado do Atlântico, os Estados Unidos, até então uma nação de segunda linha no campo da indústria química, optaram por não diversificar a fabricação de produtos químicos, onde os alemães eram imbatíveis, mas produzir alguns poucos de alto valor agregado e em grande quantidade. Em 1884 o processo Solvay de obtenção de bicarbonato de sódio, desenvolvido em 1863 pelo químico belga Ernest Solvay, é transferido para os EUA, trazendo algumas novidades: 1) continuidade, ou seja, a matéria prima e os produtos fluem continuamente para dentro e para fora do processo; 2) eficiência no aproveitamento da matéria-prima; 3) simplicidade na purificação dos produtos; 4) limpeza por não gerar prejuízo ao meio ambiente.

Em 1888, o professor de Química Orgânica Industrial, Lewis Norton, inaugurou o curso de número 10 do Instituto de Tecnologia de Massachussets (EUA), encarregado da formação de Engenheiros Químicos. A forma curricular embrionária desse primeiro período curricular buscava organizar e sistematizar os conhecimentos da nova profissão que surgia. Em 1916 foi criada a Escola de Engenharia Química na mesma instituição. Nove anos mais tarde, em 1925, seria criado o primeiro curso de Engenharia Química do Brasil, na Escola Politécnica da USP, embora já existisse o curso de Engenharia Industrial desde 1896.

Nessa primeira fase a caracterização desse profissional, o engenheiro químico, foi evoluindo de uma formação baseada no experimentalismo industrial para uma maior sistematização do conhecimento. Ao transformar matéria-prima em produtos de maior valor agregado os primeiros engenheiros químicos começaram a se familiarizar com as operações físicas e químicas necessárias para essas transformações. Exemplos dessas operações incluíam filtração, moagem, transporte de sólidos e fluidos, etc. Essas “operações unitárias” tornaram-se uma maneira adequada de organizar a "ciência da engenharia química". Em 1915, Arthur Little, em carta endereçada ao presidente do Massachussets Institute of Technology enfatizou “o potencial das operações unitárias para distinguir a Engenharia Química das demais profissões e também fornecer aos programas de engenharia química um foco comum”. Essa concepção definiu o que se pode chamar de segundo período curricular da engenharia química.

Na década de 50, os professores Neal R. Amundson e Rutherford Aris iniciaram na Universidade de Minnesota uma série de estudos relacionados à modelagem matemática de reatores químicos e em 1960 ocorreu o lançamento daquela que seria talvez a maior revolução na forma de se ensinar os fundamentos da engenharia química: o lançamento do livro “Transport Phenomena” dos professores Bird, Stewart e Lightfoot, da Universidade de Wisconsin. Essa década pode ser considerada como a do início do terceiro período curricular. Nesse período é criado em 1976, o Curso de Engenharia Química da UFSCar, com o objetivo de formar “um engenheiro que aliasse sólida base nos fundamentos à capacidade de iniciativa e crítica”.

1.2. Histórico do Curso de Engenharia Química da UFSCar

O Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de São Carlos teve sua criação aprovada em 30 de abril de 1976, na 59ª Reunião do Conselho de Curadores da Universidade. A estrutura curricular do Curso foi aprovada pelo Conselho Federal de Educação (CFE) através da homologação do Parecer 7.704/78, publicado no Diário Oficial em 23/03/79, sendo o Curso reconhecido pelo CFE através da Portaria nº 11 de 08/01/82.

O Curso teve seu primeiro Processo Seletivo (Vestibular) realizado em julho do mesmo ano com o oferecimento de 30 vagas. Em 1991, esse número foi ampliado para 40 e em 1999 para 60 vagas. Com a implantação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), a partir do ano de 2009 o curso de Engenharia Química passou a oferecer 80 vagas.

O Curso tem evoluído rapidamente, sendo apontado hoje como uns dos melhores do país. Essa posição privilegiada tem sido o resultado da alta qualificação do Corpo Docente do Departamento de Engenharia Química e da existência de uma completa infraestrutura laboratorial, a qual tem permitido o oferecimento de ensino de qualidade.

O Curso em período integral oferece 80 vagas e apresenta carga horária de 3960 horas, referentes a 264 créditos, distribuída em 10 semestres.

Devido a esta notoriedade, nos últimos processos seletivos, o Curso de Engenharia Química da UFSCar vem tendo boa procura com elevada relação candidato/vaga.

Na sua criação, o cerne da estrutura curricular do Curso de Graduação em Engenharia Química da UFSCar baseou-se nos que existiam nas principais escolas do Estado de São Paulo naquela época, porém com uma forte ênfase em atividades de práticas laboratoriais. Para tanto se desenvolveu, talvez, um dos mais completos laboratórios de Fenômenos de Transporte da época.

O Departamento de Engenharia Química, criado na mesma época e responsável pelas disciplinas profissionalizantes e específicas do Curso, constituiu seu corpo docente de maneira eclética, quanto à formação de seus professores, todos eles oriundos das melhores escolas do eixo Rio de Janeiro - São Paulo. Essa vocação laboratorial, mostrando ao aluno a aplicação prática dos conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula tornou-se imediatamente um diferencial que rapidamente se traduziu em aceitação pelo mercado de trabalho dos alunos formados na UFSCar. Em uma segunda etapa, efetuou-se um enorme esforço para titulação de seu corpo docente no Brasil e no Exterior, nos melhores programas de pós-graduação existentes, dessa forma elevando a capacitação dos docentes do curso de graduação de Engenharia Química.

A década de 80 promoveu uma grande revolução em todos os setores, com o advento da microinformática, e a de 90 com o fenômeno da globalização e do seu lado mais visível, a INTERNET. Com o crescente surgimento de novas tecnologias, novos desafios surgiram para a profissão de engenheiro químico e o Curso de Engenharia Química da UFSCar percebeu a necessidade de evolução, propondo ao longo de sua existência três alterações curriculares, implantadas em 1980, 1984 e 1998, respectivamente.

1.3. Avaliação do Curso de Engenharia Química da UFSCar

O Curso de Graduação em Engenharia Química tem sido avaliado sistematicamente através de processos de avaliação do Ministério da Educação (MEC) implementados e coordenados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). De 1996 a 2003, o Exame Nacional de Cursos (ENC-Provão) foi um exame aplicado aos formandos com o objetivo de avaliar os cursos de graduação da Educação Superior, no que tange aos resultados do processo de ensino-aprendizagem (<http://www.resultadosenc.inep.gov.br/>). A partir do ano de 2004 o INEP implantou o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade). O curso de Engenharia Química passou por todas as avaliações realizadas até o momento nas quais obteve ótimos conceitos. Os resultados das avaliações encontram-se disponíveis no endereço eletrônico: <http://www.inep.gov.br/superior/enade/>.

Desde 2005 o curso de Engenharia Química da UFSCar é classificado como curso cinco estrelas pelo Guia do Estudante (<http://guiadoestudante.abril.com.br/>).

1.4. Reformulações Curriculares de 1980, 1984 e de 1998

Tal como citado, durante o funcionamento desde a criação de curso ocorreram três reformulações curriculares. Na seqüência são comentados os principais motivos e as principais mudanças curriculares implementadas por cada uma delas.

As discussões para a primeira reforma curricular (1980) iniciaram-se um ano após ter-se estabelecido o primeiro currículo. A referida reforma foi desencadeada devido fundamentalmente à proposta de alteração de disciplinas e ementas por parte de outros departamentos, à solicitação de algumas modificações pelo Conselho Federal de Educação, à necessidade de uma revisão geral dos requisitos exigidos na matrícula em algumas disciplinas e à necessidade da criação de novas disciplinas pela reestruturação do conjunto de disciplinas básicas.

Esta primeira reforma resultou basicamente em mudanças de ementas e nomes de disciplinas, não alterando a carga horária e os requisitos.

A discussão da segunda reforma curricular (1984) partiu de decisão da Câmara de Graduação da UFSCar (CaG), que na época recomendou aos Cursos um reestudo dos seus currículos com objetivo de diminuir o número de créditos. Para o Curso de Engenharia Química essa recomendação estipulava um número total em torno de 250 de créditos.

O resultado desta segunda reforma levou efetivamente a uma redução do número de créditos, conseguida através da redefinição de ementas, fusão e/ou eliminação de disciplinas e otimização do seu número de créditos.

A Engenharia Química brasileira é uma das poucas áreas do Ensino Superior que têm por hábito reunir bienalmente professores de todo o país em um encontro patrocinado por uma associação de classe, a Associação Brasileira de Engenharia Química (ABEQ). Esses Encontros Nacionais de Ensino de Engenharia Química (ENBEQ's) permitem, além da reflexão sobre os ensinos de graduação e pós-graduação, uma troca de experiências entre as diversas escolas. Dessas discussões e das experiências acumuladas pelos corpos docentes dos diversos departamentos que oferecem disciplinas para o Curso de Engenharia Química, resultou, no final dos anos 90, uma nova proposta curricular.

A estrutura curricular vigente na época fruto da segunda reforma curricular, aplicada por mais de 12 anos, tinha sido a responsável pelo sucesso do Curso, verificado pela forte demanda dos nossos profissionais pelos diferentes segmentos empresariais do Setor Químico, Institutos de Pesquisa e Universidades.

No entanto, devido às ocorrências, por um lado de uma aceleração sem precedentes do desenvolvimento científico e tecnológico, envolvendo aspectos relacionados com a informática, qualidade, meio ambiente, segurança e, por outro, de mudanças radicais na economia nacional e internacional, principalmente no que diz respeito à abertura de mercado e globalização, resultou na necessidade de criar mecanismos no curso, que permitiriam aos alunos egressos saírem preparados para enfrentar os desafios tecnológicos impostos pela sociedade, que cada vez mais exige mudanças na eficiência e qualidade dos bens que consome e da proteção ao meio ambiente pela aplicação de tecnologias “limpas”. Dessa forma surgiu uma forte necessidade de se introduzir mudanças na estrutura curricular do curso de modo a atingir esses objetivos.

As mudanças curriculares sugeridas na terceira reforma curricular (1998) nasceram após um amplo processo de autoavaliação do curso, que detectou as necessidades de reformulação especificadas nos itens a seguir.

Assim, a Coordenação de Curso, através de uma Comissão de Reformulação Curricular designada pelo Conselho de Coordenação de Curso, promoveu uma ampla discussão com os diferentes departamentos que ministram disciplinas ao nosso curso. A diretriz principal das discussões foi uma redefinição do esforço discente/docente com vistas à participação mais ativa e independente do aluno no processo de aprendizagem, introdução de um maior uso de métodos computacionais e de informática durante o processo de ensino/aprendizagem, procurando estimular sua capacidade criativa e inovadora na solução de desafios tecnológicos.

As linhas gerais que nortearam a terceira reforma curricular (1998) foram:

a) Aproximação e interpenetração das disciplinas básicas e profissionalizantes

Reduziu-se a separação do curso em ciclo básico e ciclo profissional. O aluno passou a ter contato com disciplinas específicas de Engenharia Química mais cedo e disciplinas consideradas básicas foram aproximadas de suas aplicações mais diretas. A disciplina Introdução à Engenharia Química voltou a fazer parte do currículo, possibilitando ao aluno recém-ingresso, uma visão geral da profissão e do curso, bem como um maior contato com as Áreas de Ensino e Pesquisa do Departamento de Engenharia Química.

b) Reestruturação dos laboratórios didáticos

Foram criadas disciplinas específicas de laboratório de engenharia química, especificamente de Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Engenharia das Reações.

Isto permitiu uma melhor utilização dos laboratórios didáticos do DEQ, com turmas menores e professores responsáveis pela orientação e acompanhamento dos alunos. No entanto, a vinculação entre conceituação teórica e prática em laboratório didático permaneceu.

c) Maior utilização de recursos computacionais

Os alunos foram incentivados a utilizarem recursos computacionais ao longo de todo o curso e não apenas em disciplinas específicas de programação e simulação, a desenvolver programas computacionais e também a utilizar os chamados “softwares” básicos e específicos de engenharia química.

d) Introdução de disciplinas formadoras da capacidade criativa e inovadora

Foram criadas as disciplinas Desenvolvimento de Processos 1 e 2 que introduziram laboratório nas disciplinas de processos. Os alunos, trabalhando em equipes sob a orientação de docentes, têm disponível um laboratório para a montagem de experimentos que possam fornecer informações sobre os processos estudados. É o conceito de Laboratório Aberto, cabendo aos alunos a proposição dos experimentos, de forma criativa e inovadora, para a resolução de um determinado problema ou a obtenção de dados necessários ao desenvolvimento de um processo. A infraestrutura deste Laboratório foi montada com o projeto de ensino financiado pelo PADCT intitulado “Laboratório Aberto de Processos”, e a expansão do laboratório de ensino do DEQ foi financiada pela Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação e Cultura (SESU/MEC).

e) Redução da carga horária global

Embora uma das premissas da terceira reforma curricular tenha sido a redução do número de créditos, houve efetivamente um aumento de 252 (3780 horas) para 264 créditos (3960 horas).

Destacam-se ainda as seguintes modificações trazidas pela terceira reforma curricular:

- Inclusão de disciplina obrigatória sobre Gestão da Produção e Qualidade,
- Inclusão de disciplina obrigatória sobre Controle Ambiental que trata, além da caracterização e controle de efluentes, da importância de se considerar o tratamento de resíduos no desenvolvimento de novos processos,

- Inclusão da disciplina Estágio Supervisionado fazendo com que o estágio em indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades seja uma atividade curricular obrigatória,
- Ampliação das relações de disciplinas Optativas Técnicas e de Ciências Humanas e Sociais.

Pode-se notar que a terceira reforma curricular implementada em 1998 teve uma natureza inovadora propondo uma nova filosofia curricular com profundas modificações de conteúdo. Salienta-se que a criação das disciplinas de Laboratório de Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e de Engenharia das Reações veio consolidar o perfil fortemente experimental do Curso de Graduação em Engenharia Química da UFSCar já conhecido nacionalmente. Complementando, a proposta das disciplinas de Desenvolvimento de Processos Químicos 1 e 2 selou uma nova abordagem metodológica, diferenciando a formação dos nossos egressos.

1.5. Apresentação da Última Reforma Curricular

A última reforma curricular, a quarta do Curso de Graduação em Engenharia Química, foi elaborada pela Comissão de Reformulação Curricular aprovada na 27ª Reunião Ordinária do Conselho de Coordenação de Curso de Engenharia Química em 19/09/2002, constituída pelo Prof. Dr. Alberto Colli Badino Junior, Prof. Dr. Everaldo César da Costa Araújo, Prof. Dr. Luiz Fernando de Moura e Prof. Dr. Paulo Ignácio Fonseca de Almeida do Departamento de Engenharia Química.

Como pode ser observado no item 1.4, as grandes mudanças de caráter estrutural do currículo do Curso foram propostas, aprovadas e implementadas com sucesso na terceira reforma curricular de 1998. No entanto, após a conclusão do Curso por duas turmas que iniciaram o Curso em 1998 e em 1999, respectivamente, professores, alunos e as últimas Coordenações do Curso vêm diagnosticando alguns problemas no desenvolvimento do programa. Os principais problemas foram melhor caracterizados em reunião da Comissão de Reformulação Curricular com a Turma EQ-99, realizada em 10/12/2002 contando com expressiva participação dos alunos (cerca de 50 alunos). Nesta reunião foram colhidas apenas opiniões consensuais que acabaram por, conjuntamente com a ampla discussão na Comissão, nortear a atual proposta de “adequação curricular”.

A última proposta teve como base as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002), as “Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar” (Parecer CaG/CEPE nº 171/98, substituído

pela portaria GR nº 771/04, de 18 de junho de 2004) e o “Perfil Geral do Profissional a ser Formado na UFSCar” (Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001).

Da estrutura anterior manteve-se uma formação geral com forte base teórica, uma didática que busca incentivar o espírito crítico, o comportamento ético e a iniciativa, além de um leque de disciplinas optativas que atendam os anseios do corpo discente ou que atuem em áreas de ponta apoiadas nas linhas de pesquisa do corpo docente do Departamento de Engenharia Química. Tais preceitos conduzem a uma formação geral sólida, que permitirá ao egresso, além de atuar nos mais diversos ramos de atividades da Engenharia Química, buscar o que mais próximo esteja de suas características e interesses individuais, e se preparar para enfrentar os desafios tecnológicos atuais, demandados por uma sociedade que cada vez mais exige mudanças na eficiência e qualidade dos bens que consome, bem como utilização de tecnologias “limpas”, devido à crescente preocupação com o meio ambiente.

Dentre as principais mudanças apresentadas pela última proposta pode-se citar:

1) Diminuição do Número Total de Créditos

Uma das premissas da Comissão na atual reforma foi a de adequar uma carga horária que permita aos alunos realizar estudos dirigidos e trabalhos sob supervisão de professores, além de atividades de iniciação científica, incentivado assim uma maior autonomia dos discentes.

2) Fusão de Conteúdos Possibilitando Propostas de Novas Disciplinas

2.a) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Química

Em discussões com o Departamento de Química, propôs-se a criação de uma nova disciplina denominada Eletroquímica Fundamental (4 créditos), passando a disciplina Engenharia Eletroquímica (4 créditos) a ser optativa.

2.b) Disciplinas Oferecidas pelo Departamento de Matemática

Após ampla discussão com o Departamento de Matemática, foram introduzidas modificações importantes relacionadas com a eliminação, inclusão e redistribuição de conteúdos de forma a permitir uma melhor seqüência de conteúdos e disciplinas. Propôs-se a diminuição da carga horária da disciplina Cálculo Diferencial e Integral 1 de 6 créditos (5 créditos teóricos + 1 crédito prático) para 4 créditos (3 créditos teóricos + 1 crédito prático). Substituição das disciplinas Cálculo Diferencial e Séries (3 créditos teóricos + 1 crédito prático) e Equações Diferenciais e Aplicações (3 créditos teóricos + 1 crédito prático) pelas disciplinas Cálculo 2 (3

créditos teóricos + 1 crédito prático) e Séries e Equações Diferenciais (3 créditos teóricos + 1 crédito prático).

3) Melhor Encadeamento de Grupos de Disciplinas

Analisados os conteúdos a serem abordados em algumas disciplinas, propuseram-se os seguintes encadeamentos de disciplinas em semestres subseqüentes:

3.1) Cálculo Diferencial e Integral 2 e Séries e Equações Diferenciais → Métodos de Matemática Aplicada → Fenômenos de Transporte 1

3.2) Balanços de Massa e Energia → Termodinâmica para Engenharia Química 1 → Termodinâmica para Engenharia Química 2 → Operações Unitárias da Indústria Química 3

3.3) Fenômenos de Transporte 1 → Fenômenos de Transporte 2 → Fenômenos de Transporte 3 e Laboratório de Fenômenos de Transporte

3.4) Projetos de Algoritmos e Programação Computacional para Engenharia Química (disciplina nova) → Cálculo Numérico → Análise e Simulação de Processos Químicos

4) Mudanças nos Períodos de Oferecimento de Disciplinas

Com o objetivo de melhorar o seqüenciamento de disciplinas ao longo do Curso e minimizar as cargas horárias dos últimos períodos, principalmente do 8º período que apresenta três disciplinas de laboratório que demandam razoável carga horária para preparação de relatórios, além de outras disciplinas com certo nível de dificuldade, foi proposta a matriz curricular apresentada no item 3.10. Além do mais, foi dada maior atenção para carga horária desse período (8º), uma vez que é nele que os alunos realizam várias viagens participando de processos seletivos para obtenção de vagas em estágio.

5) Criação da Disciplina Projetos de Algoritmos e Programação Computacional para Engenharia Química

Essa disciplina foi criada em substituição à disciplina “Projeto de Algoritmos e Programação Fortran” que era oferecida no 1º período do curso. Julgou-se mais conveniente uma disciplina de projetos de algoritmos e programação oferecida pelo Departamento de Engenharia Química, que possibilitasse aos discentes, além do aprendizado de algoritmos, o contato com diferentes linguagens de programação como Excel, Visual Basic, C++, além do Fortran com aplicações direcionadas à Engenharia Química. Além do mais, tal como citado anteriormente, a

disciplina estará encadeada com as disciplinas Cálculo Numérico e Análise e Simulação de Processos Químicos.

6) Redefinição das Disciplinas Estágio Supervisionado e Trabalho de Graduação

De acordo com o Art. 7º da Resolução CNE/CES nº 11/2002, *“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”*. Estabeleceu-se, portanto, o aumento do número de créditos da disciplina Estágio Supervisionado de 8 para 12 créditos (180 horas) com atividades a serem desenvolvidas em indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades, acompanhadas por docentes do Departamento de Engenharia Química.

A nova lei de estágio (Lei Nº 11.788, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm) foi sancionada em 25 de Setembro de 2008. Na UFSCar foi regulamentada pela Portaria GR Nº 282/09, de 14 de setembro de 2009. No curso de Engenharia Química o estágio curricular obrigatório é realizado durante a disciplina “Estágio Supervisionado”, durante o 9º período do curso. No último ano do curso os alunos dispõem de três dias por semana para realizarem as atividades de estágio. As atividades de estágio e a regulamentação da disciplina de Estágio Supervisionado estão descritas em item 3.5 deste Projeto Pedagógico.

Quanto à disciplina “Trabalho de Graduação”, reserva-se a tarefa de consolidar a contribuição individual do aluno ao conhecimento sistematizado em Engenharia Química durante o período em que está concluindo o curso. Como atividade a ser avaliada, o aluno deverá realizar uma monografia final de curso a respeito de uma atividade prática ou teórica de seu interesse, orientada (supervisionada) por um docente do Departamento de Engenharia Química isoladamente ou em conjunto com um profissional indicado pelos professores responsáveis pela disciplina, no caso de atividade desenvolvida em indústria ou em laboratórios externos ao Departamento de Engenharia Química da UFSCar. A regulamentação da disciplina de Trabalho de Graduação é apresentada em item 3.6 deste Projeto Pedagógico.

7) Reconhecimento de Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão como Atividades Curriculares

Propôs-se o reconhecimento com atribuição de créditos a constar no histórico escolar do aluno, de atividades complementares como monitoria, iniciação científica, participações no Programa de Educação Tutorial (PET) e Empresa Junior e atividades de extensão, além do estágio não obrigatório desenvolvido pelos alunos ao longo do curso.

2. Aspectos Legislativos da Profissão e Atuação Profissional

O exercício da Profissão de Químico no Brasil foi regulamentado pelo Decreto Lei Nº 24.693, de 12 de julho de 1934, que no seu Artigo 1º determina:

“Art. 1º - No território da República, só poderão exercer a profissão de químico os que possuírem diploma de químico industrial agrícola, químico industrial, ou engenheiro químico, concedido por escola superior oficial ou oficializada e registrado no Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio”.

Observa-se, portanto, que segundo a lei 24.693 os engenheiros químicos são reconhecidos como profissionais da área química.

O perfil dos profissionais da área química foi regulamentado conforme Decreto Lei Nº 85.877, de 07 de abril de 1981, que estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão de químico.

O exercício da profissão de químico, em qualquer de suas modalidades, compreende um elenco de 16 atividades listadas a seguir:

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

09. Operação e manutenção de equipamentos e instalações, execução de trabalhos técnicos;
10. Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção;
11. Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais;
12. Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento;
13. Estudo de viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas;
14. Estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais;
15. Execução, fiscalização de montagem e instalação de equipamento;
16. Condução de equipe de instalação, montagem, reparo e manutenção.

Os currículos de natureza química distinguem-se em:

Química: compreendendo os conhecimentos de química de caráter profissional.

Química Tecnológica: compreendendo os conhecimentos de química de caráter profissional e de tecnologia, abrangendo processos e operações da indústria química e correlatas.

Engenharia Química: compreendendo os conhecimentos de química de caráter profissional e de tecnologia, abrangendo processos e operações, planejamento e projeto de equipamentos e instalações da indústria química e correlatas.

Ressalta-se que, dentre os vários profissionais da área química, segundo a legislação vigente, apenas aos engenheiros químicos compete o desenvolvimento de todas as 16 atividades listadas.

O exercício da profissão de Engenheiro, e do Engenheiro Químico em particular, é também regulamentada pela lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966. As atribuições profissionais estão definidas no art. 7º e as atividades previstas para o exercício profissional, para efeito de fiscalização, estão regulamentadas pela resolução 218 do CONFEA de 29 de junho de 1973. No caso do Engenheiro Químico as atividades se aplicam no âmbito da indústria química e petroquímica, da indústria de alimentos, de produtos químicos ou se relativas ao tratamento de águas ou de rejeitos industriais, em quaisquer instalações industriais.

As atividades designadas para o exercício profissional da engenharia são listadas a seguir:

1. Supervisão, coordenação e orientação técnica;
2. Estudo, planejamento, projeto e especificação;
3. Estudo de viabilidade técnico-econômica;
4. Assistência, assessoria e consultoria;

5. Direção de obra e serviço técnico;
6. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7. Desempenho de cargo e função técnica;
8. Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
9. Elaboração de orçamentos;
10. Padronização, mensuração e controle de qualidade;
11. Execução de obra e serviço técnico;
12. Fiscalização de obra e serviço técnico;
13. Produção técnica especializada;
14. Condução de trabalho técnico;
15. Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
16. Execução de instalação, montagem e reparo;
17. Operação e manutenção de equipamento e instalação;
18. Execução de desenho técnico;

2.1. Diretrizes Curriculares

As Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia aprovadas em março de 2002 (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002) definem novos critérios a serem considerados na organização curricular de novos projetos pedagógicos de Cursos de Graduação em Engenharia no país.

O documento não define carga horária mínima para os cursos de engenharia. É proposto um núcleo de conteúdos básicos que deve ser atendido por todos os cursos de engenharia, independente da modalidade. Quanto aos conteúdos profissionalizantes e específicos, em cada projeto pedagógico, de acordo com a modalidade e o perfil do curso, orienta-se escolher uma lista desses conteúdos, dentro dos conjuntos sugeridos, de forma a atender a formação pretendida para o egresso e ao perfil do curso.

Além de toda a orientação para construção do projeto pedagógico dos cursos de engenharia, as Diretrizes Curriculares definem as necessidades de inclusão de um Trabalho de Conclusão de Curso e atividades de Estágio Supervisionado com no mínimo 160 horas de duração, como atividades curriculares constantes nos projetos pedagógicos dos cursos.

2.2. Definição do Perfil do Profissional a ser Formado

A definição do perfil do profissional a ser formado pelo Curso de Engenharia Química da UFSCar baseou-se na Resolução CNE/CES no 11/2002 pois em seu Art. 3º determina que “o *Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com 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*”.

Ainda, a atual proposta buscou consonância com o conteúdo do documento *Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar* (Parecer CEPE N.º 776/2001), que define um profissional capaz de:

- aprender de forma autônoma e contínua,
- atuar inter/multi/transdisciplinarmente,
- pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional,
- gerenciar e incluir-se em processos participativos de organização pública ou privada,
- empreender formas diversificadas de atuação profissional,
- buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente,
- produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos
- comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida.

Com base nesses documentos e na história de desenvolvimento do curso de graduação, propõe-se que:

O egresso do Curso de Engenharia Química da UFSCar deverá ser um engenheiro com sólida formação técnico-científica e profissional que esteja capacitado a desenvolver, aprimorar e difundir desde os conhecimentos básicos da engenharia química, incluindo a produção e a utilização de métodos computacionais avançados aplicados, passando por serviços, produtos e processos relativos à indústria química, à petroquímica, à de alimentos e correlatas até novas tecnologias em áreas como a biotecnologia, materiais compostos e de proteção à vida humana e ao meio ambiente; que esteja capacitado a julgar e a tomar decisões, avaliando o impacto potencial ou real de suas ações, com base em critérios de rigor técnico-científico e humanitários baseados em referenciais éticos e

legais; que esteja habilitado a participar, coordenar ou liderar equipes de trabalho e a comunicar-se com as pessoas do grupo ou de fora dele, de forma adequada à situação de trabalho; que esteja preparado para acompanhar o avanço da ciência e da tecnologia em relação à área e a desenvolver ações que aperfeiçoem as formas de atuação do Engenheiro Químico.

2.3. Grupos de Conhecimentos Fundamentais à Formação do Profissional de Engenharia Química e Definição dos Conteúdos

Com base na definição do perfil do profissional a ser formado, define-se como grupos de conhecimentos fundamentais à formação desse profissional as seguintes:

1. Química;
2. Matemática;
3. Física;
4. Ciências da Computação;
5. Ciência e Tecnologia dos Materiais;
6. Engenharia;
7. Biologia;
8. Ciências Humanas e Sociais;
9. Administração e Economia;
10. Ciências do Ambiente.

A definição dos conteúdos correspondentes a cada área de conhecimento teve como base as “Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia”. Nos tópicos listados constam os conteúdos programáticos que deverão ser desenvolvidos durante o desenvolvimento das disciplinas e das atividades curriculares de modo a possibilitar ao longo do curso que o profissional desenvolva as competências, habilidades, atitudes e valores fundamentais apresentadas no item 2.3.

De acordo com o Artigo 6º da Resolução CNE/CES no 11/2002: “Todo o curso de Engenharia, independente de sua 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 núcleo de conteúdos básicos versa sobre os tópicos que seguem:

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. Ainda este conteúdo deve incluir o contato com linguagens de programação e pacotes computacionais mais utilizados em engenharia.

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 e controle 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.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes tem a composição relacionada a seguir:

- 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.

O núcleo de conteúdos específicos constitui extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante, incluindo conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição da modalidade de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades (Resolução CNE/CES nº 11/2002).

Dessa forma definem-se como conteúdos específicos do curso de Engenharia Química, os seguintes:

- 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 de Instalações Químicas;
- VII. Análise, Gestão e Controle Ambiental.

2.4. Competências, Habilidades, Atitudes e Valores Fundamentais à Formação do Profissional de Engenharia Química

Entre as competências, habilidades, atitudes e valores fundamentais esperados do engenheiro químico a ser formado pela UFSCar destacam-se as capacidades de:

- 1- Identificar, formular e solucionar problemas relacionados ao desenvolvimento de serviços, processos e produtos relativos às indústrias químicas, petroquímicas, farmacêuticas, de alimentos e correlatas, aplicando conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais, incluindo métodos computacionais avançados, buscando soluções que garantam eficiência técnica e científica, ambiental e econômica e que preservem a segurança operacional.

- 2- Identificar as fontes de informação relevantes para a engenharia química, inclusive as disponíveis eletrônica e remotamente, e, de forma autônoma e crítica, obter e sistematizar as informações necessárias à solução dos problemas.
- 3- Relacionar informações intra e entre diferentes áreas do conhecimento, desenvolvendo as capacidades de análise, síntese, generalização (indutiva e dedutiva) e o raciocínio associativo.
- 4- Desenvolver, sistematizar e aprimorar conhecimentos básicos, referentes tanto ao desenvolvimento científico quanto ao desenvolvimento tecnológico, necessários à solução de problemas na sua área de atuação.
- 5- Absorver, produzir, aprimorar, implantar, avaliar e disseminar tecnologias em áreas como as de biotecnologia, materiais compostos, proteção ao meio ambiente, entre outras.
- 6- Introduzir, desenvolver, avaliar, aprimorar e disseminar serviços, processos e produtos da indústria química, petroquímica, de alimentos e correlatas.
- 7- Participar ativamente ou supervisionar operações de pesquisa e de desenvolvimento de processos e produtos, bem como participar da supervisão e gerenciamento do processo de produção industrial conduzindo, controlando, executando trabalhos técnicos, inclusive para garantir a manutenção e reparo de equipamentos e instalações, e para implantar e garantir as boas práticas de fabricação, a observação de procedimentos padronizados e o respeito ao ambiente, nos diferentes campos de atuação.
- 8- Desenvolver, modificar, aplicar e avaliar processos de manuseio, tratamento prévio e complementar e de descarte de rejeitos industriais, de modo a preservar a qualidade ambiental.
- 9- Aplicar metodologia científica no planejamento e execução de procedimentos e técnicas durante a emissão de laudos, perícias e pareceres, relacionados ao desenvolvimento de auditoria, assessoria, consultoria na área de engenharia química.
- 10- Empreender estudos de viabilidade técnica e técnica-econômica, relacionados às atividades do engenheiro químico.
- 11- Atuar na organização e no gerenciamento industrial, procurando influenciar nos processos decisórios. Enfrentar os deveres e dilemas da profissão pautando sua conduta profissional por princípios de ética, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.

- 12- Operar com dados e formulações matemáticas e estatísticas presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle, relacionados às indústrias químicas, petroquímicas, de alimentos e correlatas.
- 13- Avaliar o impacto potencial ou real dos novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, dos pontos de vista ético, social, ambiental e econômico.
- 14- Aplicar e avaliar procedimentos e normas de segurança no ambiente de trabalho e durante o desenvolvimento de processos e produtos industriais e adotar procedimentos de emergência em situações de risco que o exijam.
- 15- Reconhecer a engenharia química como uma construção humana importante para a sociedade, compreendendo os aspectos históricos dessa construção e relacionando-a a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade, como base para delinear o contexto e as relações em que sua prática profissional estará inserida.
- 16- Inserir-se profissionalmente, de forma crítica e reflexiva, compreendendo sua posição e função na estrutura organizacional produtiva sob seu controle e gerenciamento.
- 17- Administrar sua própria formação contínua, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica e tecnológica na sua área de atuação. Assumir uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças.
- 18- Adotar condutas compatíveis com o cumprimento das legislações reguladoras do exercício profissional e do direito à propriedade intelectual, bem como com o cumprimento da legislação ambiental e das regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas às empresas e às instituições.
- 19- Organizar, coordenar, participar de equipes de trabalho, atuando inter ou multidisciplinarmente sempre que a compreensão dos processos e fenômenos envolvidos assim o exigir.
- 20- Dar condições ao aluno de adquirir maturidade e de desenvolver sensibilidade para a atuação com equilíbrio na sua ação profissional.
- 21- Desenvolver formas de expressão e de comunicação tanto oral como visual ou textual compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nos relacionamentos interpessoais e intergrupais.
- 22- Avaliar as possibilidades atuais e futuras da profissão; preparar-se para atender às exigências do mundo do trabalho em contínua transformação, com visão ética e

humanitária; vislumbrar possibilidades de aperfeiçoar e ampliar as formas de atuação profissional, visando atender às necessidades sociais.

3. Organização Curricular

A organização curricular do curso de graduação em Engenharia Química apresenta o ciclo básico que é ministrado nos dois primeiros anos e o ciclo profissionalizante ministrado nos três anos subsequentes. A seguir são listadas todas as disciplinas e os respectivos departamentos responsáveis.

3.1. Disciplinas e Departamentos Responsáveis

As disciplinas são apresentadas separadamente em três grupos:

3.1.1. Disciplinas Obrigatórias

Código	Nome da Disciplina	Créd.	Depto
03080-5	Eletrotécnica	04	DEMa
03086-4	Mecânica dos Sólidos Elementar	02	DEMa
03502-5	Materiais para a Indústria Química	04	DEMa
06203-0	Português	02	DL
07013-0	Química 1 - Geral	04	DQ
07014-9	Química 2 - Geral	04	DQ
07018-1	Química Experimental Geral	04	DQ
07103-0	Química Inorgânica	04	DQ
07208-7	Química Orgânica	04	DQ
07404-7	Química Analítica Experimental	04	DQ
07406-3	Química Analítica Geral	04	DQ
07618-0	Físico-Química Experimental	04	DQ
07638-4	Eletroquímica Fundamental	04	DQ
08111-6	Geometria Analítica	04	DM
08302-0	Cálculo Numérico	04	DM
08311-9	Métodos de Matemática Aplicada	04	DM
08910-9	Cálculo 1	04	DM
08920-6	Cálculo 2	04	DM
08930-3	Cálculo 3	04	DM
08940-0	Séries e Equações Diferenciais	04	DM
09110-3	Física Experimental A	04	DF
09111-1	Física Experimental B	04	DF
09901-5	Física 1	04	DF
09903-1	Física 3	04	DF

10004-8	Introdução à Engenharia Química	02	DEQ
10005-6	Estágio Supervisionado	12	DEQ
10006-4	Trabalho de Graduação	08	DEQ
10104-4	Termodinâmica para Engenharia Química 1	04	DEQ
10105-2	Termodinâmica para Engenharia Química 2	04	DEQ
10208-3	Fenômenos de Transporte 1	04	DEQ
10209-1	Fenômenos de Transporte 2	04	DEQ
10210-5	Fenômenos de Transporte 3	04	DEQ
10211-3	Laboratório de Fenômenos de Transporte	04	DEQ
10312-8	Operações Unitárias da Indústria Química 1	04	DEQ
10313-6	Operações Unitárias da Indústria Química 2	04	DEQ
10314-4	Operações Unitárias da Indústria Química 3	04	DEQ
10315-2	Laboratório de Operações Unitárias da Indústria Química	04	DEQ
10316-0	Controle Ambiental	04	DEQ
10410-8	Cinética e Reatores Químicos	06	DEQ
10408-6	Projeto de Reatores Químicos	04	DEQ
10511-2	Balanços de Massa e Energia	04	DEQ
10512-0	Análise e Simulação de Processos Químicos	04	DEQ
10513-9	Controle de Processos 1	04	DEQ
10514-7	Controle de Processos 2	04	DEQ
10518-0	Projetos de Algoritmos e Programação Computacional para Engenharia Química	04	DEQ
10605-4	Desenvolvimento de Processos Químicos 1	04	DEQ
10606-2	Desenvolvimento de Processos Químicos 2	04	DEQ
10607-0	Síntese e Otimização de Processos Químicos	04	DEQ
10608-9	Projeto de Processos Químicos	04	DEQ
10609-7	Projeto de Instalações Químicas	04	DEQ
10706-9	Engenharia Bioquímica 1	02	DEQ
10707-7	Engenharia Bioquímica 2	04	DEQ
10708-5	Laboratório de Engenharia das Reações	04	DEQ
10910-0	Engenharia dos Processos Químicos Industriais	04	DEQ
11130-9	Gestão da Produção e da Qualidade	04	DEP
11204-6	Organização Industrial	04	DEP
11302-6	Engenharia Econômica	04	DEP
12003-0	Mecânica Aplicada 1	02	DECiv
12005-7	Desenho Técnico	04	DECiv
15006-1	Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos	04	DEs
37008-8	Sociologia Industrial e do Trabalho	04	DS
16400-3	Economia Geral	04	DCso

3.1.2. Disciplinas Optativas Técnicas

Código	Nome da Disciplina	Créd.	Depto
03035-0	Mineralogia e Tratamento de Minérios	04	DEMa
07623-6	Engenharia Eletroquímica	04	DQ
08208-2	Equações Diferenciais Ordinárias	04	DM
09682-2	A Metrologia e a Avaliação de Conformidade	04	DF
10007-2	Introdução à Tecnologia de Biocombustíveis	04	DEQ
10008-0	Metodologia de Pesquisa Científica	02	DEQ
10009-9	Resolução de Problemas da Engenharia Química	04	DEQ
10010-2	Análise e Controle de Qualidade de Biocombustíveis	02	DEQ
10053-6	Convênio Optativa Técnica A	04	DEQ
10054-4	Convênio Optativa Técnica B	04	DEQ
10055-2	Convênio Optativa Técnica C	02	DEQ
10056-0	Convênio Optativa Técnica D	02	DEQ
10107-9	Termodinâmica de Combustíveis	02	DEQ
10206-7	Sistemas Particulados	04	DEQ
10207-5	Tópicos Especiais de Sistemas Particulados	04	DEQ
10212-1	Processos de Separação em Meios Porosos	04	DEQ
10214-8	Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional	04	DEQ
10309-8	Filtração de Gases	04	DEQ
10307-1	Operações Unitárias da Indústria Química 4	04	DEQ
10318-7	Cristalização Industrial	04	DEQ
10409-4	Tópicos em Reatores Químicos Heterogêneos	04	DEQ
10406-0	Introdução à Catálise Heterogênea	04	DEQ
10515-5	Controle de Bioprocessos	04	DEQ
10516-3	Métodos de Otimização Aplicados à Engenharia Química	04	DEQ
10517-1	Identificação de Processos Químicos	04	DEQ
10520-1	Segurança Industrial e Análise de Risco	04	DEQ
10611-9	Aproveitamento de Resíduos e Co-Produtos das Cadeias de Biodiesel e etanol	02	DEQ
10612-7	Produção de Biocombustíveis via Alcoolquímica	02	DEQ
10613-5	Produção de Biocombustíveis via Rotas Bioquímicas	02	DEQ
10703-4	Introdução ao Tratamento Biológico de Águas Residuárias Industriais	04	DEQ
10705-0	Tópicos em Biotecnologia	04	DEQ
10711-5	Introdução ao Tratamento Anaeróbio de Águas Residuárias	04	DEQ
11109-0	Garantia e Controle de Qualidade	04	DEP
33017-5	Microbiologia Aplicada à Área Tecnológica	04	DMP

3.1.3. Disciplinas Optativas de Ciências Humanas e Sociais

Código	Nome da Disciplina	Créd.	Depto
10050-1	Convênio Optativa Humanas A	04	DEQ
10051-0	Convênio Optativa Humanas B	02	DEQ
10052-8	Convênio Optativa Humanas C	02	DEQ
16130-6	Sociedade e Meio Ambiente	04	DCSo
16207-8	História das Revoluções Modernas	04	DCSo
18002-5	Filosofia da Ciência	04	DFMC
18004-1	Introdução à Filosofia	04	DFMC
20007-7	Introdução à Psicologia	04	DPSi
20100-6	Introdução à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	02	DPSi

3.2. Articulação entre Disciplinas e Atividades Curriculares

Encadeamentos de Disciplinas

Quanto à Articulação entre Disciplinas, tal como mencionado no item “1.5. Apresentação da Última Reforma Curricular”, dentre as principais mudanças apresentadas pela proposta está o melhor encadeamento de grupos de disciplinas. Para tanto se propôs os seguintes encadeamentos de disciplinas em semestres subseqüentes:

- 1) Cálculo Diferencial e Integral 2 e Séries e Equações Diferenciais → Métodos de Matemática Aplicada → Fenômenos de Transporte 1.
- 2) Balanços de Massa e Energia → Termodinâmica para Engenharia Química 1 → Termodinâmica para Engenharia Química 2 → Operações Unitárias da Indústria Química 3.
- 3) Fenômenos de Transporte 1 → Fenômenos de Transporte 2 → Fenômenos de Transporte 3 e Laboratório de Fenômenos de Transporte.
- 4) Projetos de Algoritmos e Programação Computacional para Engenharia Química (disciplina nova) → Cálculo Numérico → Análise e Simulação de Processos Químicos.

Disciplinas Aglutinadoras e Consolidadoras

A estrutura curricular clássica de ensino de engenharia química tem sido a divisão das disciplinas em dois grandes ciclos: o básico, ministrado nos dois primeiros anos de curso e o profissionalizante, ministrado nos três anos subseqüentes. Este último ainda se divide nas

disciplinas de fundamentos (basicamente Fenômenos de Transporte, Termodinâmica e Resistência dos Materiais) nas disciplinas aplicadas (Operações Unitárias, Cálculo de Reatores e Processos Químicos Industriais) e nas disciplinas de formação complementar (Organização Industrial, Ciências dos Materiais, etc.). Essa estrutura funcionou sem grandes modificações durante praticamente todo o século XX embora padecesse de alguns problemas que se evidenciaram após a Reforma de Ensino de 1971:

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

Em 1998, a Coordenação de Curso de Engenharia Química da UFSCar promoveu uma reformulação curricular, criando dois novos conceitos: as disciplinas aglutinadoras e as disciplinas consolidadoras. O primeiro grupo tem a função de aplicar de uma única vez os conceitos vistos em uma área do conhecimento. No caso da UFSCar essas áreas são Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Reatores Químicos e Bioquímicos. O aluno vê os conceitos em três ou mais disciplinas teóricas semestrais e os “aglutina” em disciplinas de práticas experimentais. No modelo antigo, a prática era vista dentro das disciplinas modulares ocorrendo dissociações de conteúdos entre os três Fenômenos de Transporte e entre Reatores Químicos e Bioquímicos como se os conteúdos fossem estanques e não relacionados.

As disciplinas consolidadoras fazem a vinculação das áreas: são basicamente disciplinas envolvendo projeto, pesquisa e desenvolvimento de processos químicos: Trabalho de Graduação, Estágio Supervisionado, Desenvolvimento de Processos Químicos, Projeto de Processos e Projeto de Instalações e são oferecidas nos dois últimos anos do curso. 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.

Interposição dos Núcleos Básicos e Profissionalizantes

Alteração importante também implantada na reforma curricular de 1998 foi a *permeação* de disciplinas do básico no ciclo profissionalizante e vice-versa. A disciplina Introdução a Engenharia Química foi implantada no primeiro ano do curso fazendo com que o aluno tivesse contato com sua futura profissão já no ingresso. Algumas disciplinas do básico como Engenharia Eletroquímica e Físico-Química Experimental, ministradas pelo Departamento de Química, foram realocadas em semestres mais próximos das disciplinas profissionalizantes, usuárias dos conceitos ministrados nas primeiras. Isso corrigiu a ideia de que disciplinas conceituais básicas não são importantes, frequente entre os alunos ao não verem aplicação imediata para conceitos ministrados.

A presente proposta aproveita o esforço de síntese realizado principalmente pelos departamentos de Matemática e Química na redefinição de suas disciplinas básicas para os cursos de Engenharia e sintetiza os conceitos fundamentais necessários à formação do Engenheiro Químico, reduzindo a carga em sala de aula e incentivando as atividades extraclasse. A última reformulação, entretanto, conserva o mesmo espírito da reformulação de 1998 e visa seu aprimoramento.

O resultado foi a redução do número total de horas de 4020 (3780 em sala de aula) para 3960 (3660 em sala de aula), de 268 para 264 créditos, observando-se ainda que a disciplina Estágio Supervisionado, que corresponde a atividades extraclasse, teve aumento de 120 para 180 horas, de 8 para 12 créditos, para atender à Resolução CNE/CES nº 11/2002.

Articulação entre Atividades Curriculares

Quanto à Articulação entre Atividades Curriculares, as Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPEs) pela sua própria natureza estabelecem tais relações, podendo englobar e articular atividades de Iniciação Científica e Atividades Desenvolvidas em Empresa Junior, entre outras atividades de pesquisa e extensão. Logo, deve-se estimular o oferecimento de ACIEPEs por docentes do Departamento de Engenharia Química e a participação dos alunos do Curso, de forma que outras atividades acadêmicas sejam oficializadas e reconhecidas pela instituição, contabilizadas para o Departamento de Engenharia Química e creditadas aos discentes.

As disciplinas convênio optativas

Na atualização do Projeto Pedagógico foram criadas e incluídas no conjunto de disciplinas optativas técnicas, as disciplinas Convênio Optativas Técnicas, e no conjunto de disciplinas Optativas de Ciências Humanas e Sociais, as disciplinas Convênio Optativas Humanas. A grande força motriz para a criação das disciplinas convênio é o incentivo à mobilidade estudantil com a possibilidade de integralização de créditos optativos.

A mobilidade estudantil oferece ao aluno a possibilidade de uma experiência em outro ambiente e cultura, e permite o melhor domínio de línguas estrangeiras e o acesso a formações mais específicas e/ou aprofundadas do que as existentes na sua instituição de origem. Por outro lado, a estrutura curricular e de reconhecimentos de créditos no Brasil é bastante rígida e estática, dificultando o aproveitamento das atividades acadêmicas realizadas pelos estudantes em outras instituições. Visando resolver um dos entraves de validação das disciplinas cursadas nos Programas de Mobilidade Acadêmica como, por exemplo, o da ANDIFES, foram introduzidas nesta atualização as Disciplinas Convênios no Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia Química.

A dificuldade de se validar as atividades curriculares/disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior se vincula à exigência de haver uma disciplina equivalente na UFSCar para o reconhecimento destas. A validação das atividades curriculares/disciplinas obrigatórias é realizada de modo mais rápido; no entanto, o processo de validação das atividades curriculares/disciplinas optativas era mais complexo devido à possibilidade dos alunos escolherem as mais interessantes de uma área de formação. Assim, a criação de disciplinas convênio propicia a validação, até um dado limite, de atividades curriculares/disciplinas optativas cursadas em outras instituições, bem como são computadas para a integralização curricular.

Com a criação destas pretende-se incentivar os estudantes a participarem de algum tipo de Mobilidade Acadêmica e/ou cursar atividades curriculares/disciplinas como aluno especial ou regular, nos casos dos programas oficiais de mobilidade em outras instituições.

A participação em programas de mobilidade acadêmica auxilia o aluno, futuro profissional, a enfrentar o desconhecido mediante a vivência de novas culturas, bem como fomenta a análise e reflexão sobre a sociedade. As disciplinas convênio também proporcionam aos alunos a incorporação de conhecimento mais específico nas áreas de interesse, bem como a possibilidade de participação em projeto de pesquisa que não são oferecidos pela UFSCar.

A seguir são listadas as disciplinas que foram criadas para validar os créditos em disciplinas optativas técnicas (item 3.1.2 - Disciplinas Optativas Técnicas) e os créditos em disciplinas optativas de ciências humanas e sociais (item 3.1.3 – Disciplinas Optativas de Ciências Humanas e Sociais). As disciplinas criadas foram:

- Disciplina Convênio Optativa Técnica A (4 créditos)
- Disciplina Convênio Optativa Técnica B (4 créditos)
- Disciplina Convênio Optativa Técnica C (2 créditos)
- Disciplina Convênio Optativa Técnica D (2 créditos)
- Disciplina Convênio Optativa Humanas A (4 créditos)
- Disciplina Convênio Optativa Humanas B (2 créditos)
- Disciplina Convênio Optativa Humanas C (2 créditos)

3.2.1. Regulamento das Disciplinas Convênio Optativas

As disciplinas convênio optativas possuem ementa livre e são utilizadas para a validação de disciplinas/atividades curriculares cursadas em instituições conveniadas à UFSCar.

Em concordância com a portaria GR nº 1272/12 de 06 de fevereiro de 2012 que estabelece normas para a adequação curricular para todos os cursos de graduação da UFSCar, para que uma dada disciplina cursada em outra instituição de ensino possa ser considerada para integralização curricular no curso de Engenharia Química, é necessário que satisfaça as seguintes condições:

- Ter sido cursada em instituição que disponha de convênio de mobilidade estudantil com a UFSCar;
- Ter carga horária igual ou superior à disciplina convênio correspondente;
- Ser aprovado previamente pela Coordenação de Curso, que considerará se os demais critérios foram satisfeitos e indicará, ou não, a consonância com a formação delineada para o Bacharel em Engenharia Química.

A disciplina convênio optativa poderá ser utilizada de duas formas:

- 1) Para o reconhecimento das disciplinas cursadas em instituições conveniadas estrangeiras ou nacionais, durante afastamento do estudante da universidade de origem. Neste caso o processo de reconhecimento é feito posteriormente à conclusão do programa de mobilidade e se dará por meio da análise da Coordenação de Curso e encaminhada à Pro-Reitoria de Graduação por meio de ofício.

- 2) Para reconhecimento de disciplinas cursadas em instituições nacionais concomitantemente ao semestre regular na UFSCar. Neste caso, para o reconhecimento o estudante deverá:
- a) Procurar a Coordenação de Curso previamente à inscrição na(s) disciplina(s);
 - b) Obter a aprovação do seu plano de estudos pela Coordenação de Curso, que indicará a(s) disciplina(s) convênio correspondentes à(s) disciplina(s) da instituição conveniada;
 - c) Realizar a inscrição, simultaneamente, na(s) disciplina(s) convênio indicada(s) pela Coordenação de Curso e na(s) disciplina(s) desejada(s) na instituição conveniada;
 - d) Apresentar documentação que comprove a inscrição na disciplina na instituição conveniada.

Para integralização dos créditos o estudante deverá entregar na Coordenação do Curso, em prazo pré-estabelecido, um certificado ou outro documento oficial da instituição conveniada para verificação do nome, ementa e carga horária da disciplina cursada, assim como a avaliação do seu desempenho (frequência às aulas, nota obtida, etc).

As disciplina/atividades curriculares realizadas em outra instituição, não admitem a Avaliação Complementar prevista na Portaria GR/UFSCar nº 522/06.

Casos especiais ou omissos nesse Projeto Pedagógico deverão ser analisados e resolvidos pela Coordenação de Curso.

3.3. Atividades Curriculares Complementares

De acordo com o parágrafo 2º, Art. 5º, da Resolução CNE/CES no 11/2002: *“Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresa júnior e outras atividades empreendedoras”.*

As Atividades Complementares foram regulamentadas pela Portaria GR/UFSCar nº 461/06, de 07 de agosto de 2006, a qual descreve:

“Art. 1º - As Atividades Complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, e

incluem o exercício de atividades de enriquecimento científico, profissional e cultural, o desenvolvimento de valores e hábitos de colaboração e de trabalho em equipe, propiciando a inserção no debate contemporâneo mais amplo.

§ 2º - Nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação as Atividades Complementares farão parte integrante do currículo e serão valorizadas e incentivadas de acordo com as respectivas diretrizes curriculares.

§ 3º - Os projetos pedagógicos devem prever a carga horária a ser cumprida na condição de Atividades Complementares, bem como sua obrigatoriedade ou não para a integralização curricular, obedecidas as condições impostas por legislação específica.

§ 4º - Os projetos pedagógicos devem conter, a título de sugestão, uma relação das principais atividades complementares, de acordo com os objetivos do curso, indicando a documentação necessária para a comprovação e reconhecimento da atividade, a carga horária máxima por período e a carga horária máxima total da atividade a ser reconhecida durante todo o curso, estabelecida de modo a favorecer a diversidade de atividades e sua distribuição adequada ao longo do curso.

Art. 2º - A atividade atualmente designada “Atividade Curricular de Integração entre Ensino Pesquisa e Extensão (ACIEPE)” passará a ser considerada Atividade Complementar nos termos e para os fins desta Resolução.

Art. 4º - Compete às coordenações de curso gerenciar o cômputo das Atividades Complementares executadas pelos estudantes do respectivo curso de acordo com as disposições do Projeto Pedagógico.

§ 3º - Compete ao coordenador do curso ou a docente do curso especificamente designado para esse fim pelo Conselho de Coordenação avaliar e decidir sobre a aceitação de cada Atividade Complementar comprovada pelo estudante, assim como pela atribuição de carga horária.”

Propõe-se, portanto, além do conjunto de disciplinas, a inclusão de atividades curriculares no currículo do curso. Trata-se de um conjunto de atividades eletivas que, uma vez formalizadas, serão reconhecidas, creditadas e constarão no histórico escolar do aluno. Na seqüência são apresentadas as atividades curriculares com os respectivos números de créditos propostos:

Atividade Curricular	Créditos/ Horas	Caráter	Tipo de Comprovante
ACIEPE	04/60	Semestral	Aprovação na disciplina
Monitoria	02/30	Semestral	Relatório ou documento do centro ou instituição
Programa de Educação Tutorial	04/60	Anual	Relatório e/ou declaração do professor tutor
Atividade em Empresa Junior	04/60	Anual	Relatório e/ou declaração do professor tutor
Iniciação Científica	08/120	Anual	Relatório e/ou documento da comissão de IC e/ou declaração do professor orientador
Projeto de Extensão	02/30	Semestral	Relatório ou documento PROEX ou certificado
Estágio não obrigatório	04/60	Semestral	Contrato de estágio

As monitorias serão reconhecidas como atividades curriculares até o número de duas ao longo do curso. É uma atividade semestral que terá carga horária de 2 créditos cada. As Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE) já se encontram regulamentadas na UFSCar e oferecidas como disciplinas eletivas de 4 créditos pelos departamentos. A participação em Programa de Educação Tutorial (PET) será reconhecida como atividade curricular e terá carga horária de 4 créditos para cada ano de participação. As Atividades em Empresa Junior serão reconhecidas como atividades curriculares desde que tutoradas por docente(s) e devidamente comprovadas por Relatório de Atividades assinado pelo(s) docente(s) responsável(is). Esta atividade terá carga horária de 4 créditos para cada ano de participação e serão permitidas até o número de duas ao longo do curso. Quanto às atividades de Iniciação Científica, serão reconhecidas as seguintes como atividades curriculares desde que estejam vinculadas ao Programa Unificado de Iniciação Científica (PUIC) (parecer nº 830 - CEPE). A atividade curricular de Iniciação Científica terá carga horária de 8 créditos para cada ano de participação. Quanto às atividades de estágio não-obrigatório serão reconhecidos 4

créditos em atividades curriculares no semestre e para a participação em projetos de extensão será reconhecido 2 créditos em atividades curriculares.

3.4. Temáticas Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

As Temáticas Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena já foram incorporadas no âmbito dos cursos de graduação da UFSCar quando da elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSCar, aprovado conforme o Parecer ConsUni nº 337/2003, de 08 de novembro de 2003 e do Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar, criado pelo Parecer CEPE/UFSCar nº 776/2001, de 30 de março de 2001. Estes dois documentos definem, respectivamente, os compromissos fundamentais da UFSCar, expresso em seus princípios e em suas diretrizes gerais e específicas, e as competências a serem adquiridas pelos alunos da Universidade, bem como as diretrizes, consideradas essenciais, orientadoras do trabalho dos docentes responsáveis pelo processo de formação dos mesmos. Portanto, para demonstrar a incorporação destas temáticas no âmbito dos cursos de graduação da UFSCar destacamos as seguintes diretrizes constantes do PDI:

“Desenvolver e apoiar ações que ampliem as oportunidades de acesso e permanência dos estudantes na Universidade e contribuam com o enfrentamento da exclusão social; Promover a ambientalização dos espaços coletivos de convivência; e Garantir plenas condições de acessibilidade nos campi a pessoas portadoras de necessidades especiais; Promover processos de sustentabilidade ambiental; Promover a ambientalização das atividades universitárias, incorporando a temática ambiental nas atividades acadêmicas e administrativas, com ênfase na capacitação profissional e na formação acadêmica.”

E, as seguintes competências constantes no Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar:

“comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida; pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional; respeitar as diferenças culturais, políticas e religiosas.”

Essas diretrizes e competências destacadas são desenvolvidas na Universidade por meio da realização de uma grande variedade de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Essas atividades permitem, aos estudantes de todos os cursos de graduação, a construção de um processo formativo pelo qual perpassam as questões étnico-raciais, bem como as temáticas ambientais e de direitos humanos.

No âmbito do curso de Bacharelado em Engenharia Química essas diretrizes e competências são atendidas, principalmente, pelo objetivo de "formar um profissional considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade."

A organização curricular do curso possibilita que as temáticas - Educação Ambiental, Direitos Humanos e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, possam ser tratadas, de modo transversal ou em conteúdo específico, no âmbito de alguns componentes curriculares obrigatórios e/ou optativos de área de formação, bem como em componentes curriculares eletivos.

A questão ambiental perpassa a disciplina obrigatória de Controle Ambiental, assim como as disciplinas optativas envolvendo aspectos ambientais como Filtração de Gases, Introdução ao Tratamento Biológico de Águas Residuárias Industriais, Introdução ao Tratamento Anaeróbio de Águas Residuárias e Sociedade e Meio Ambiente, além das disciplinas optativas envolvendo a temática dos biocombustíveis.

A temática Direitos Humanos é tratada intrinsecamente na disciplina Sociologia Industrial e do Trabalho e na disciplina optativa Sociedade e Meio Ambiente. Entre as contribuições para tal temática, destaca-se a visão dada por estas disciplinas sobre a conjuntura social do mundo do trabalho. Este assunto aborda como as pessoas são diferentes entre si e como podem contribuir para o desenho organizacional das empresas. Assim, nenhum(a) trabalhador(a) pode ser considerado(a) inapto(a) para discutir e refletir sobre as atividades que desenvolve, pelo contrário, deve-se sempre reconhecer a inteligência no trabalho, o que independe de sua formação acadêmica, classe social, raça e costumes. Desta forma, o curso busca passar para os(as) discentes uma visão holística do ser humano e como este deve ser o foco de suas intervenções, respeitando seus limites, necessidades e anseios. Tal visão, antropocentrada, coloca em evidência a temática dos Direitos Humanos, em especial, no mundo do trabalho, mas com reflexos para a vida cotidiana.

A temática História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena também é tratada em disciplinas que podem ser cursadas com caráter eletivo pelos(as) estudantes desse curso, tais como: Escola e Diversidade: relações étnico-raciais, Sociologia das Diferenças e Sociologia das Relações Raciais.

Por sua vez, também se estimula os(as) discentes realizarem atividades curriculares complementares, sendo a Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE) uma das opções de atividade complementar oferecida pela Universidade, na qual se encontram as seguintes temáticas:

- Aprendendo pelo contato com a natureza;
- Direitos Humanos pelo Cinema;
- Educação Ambiental: ambientalizando e politizando a atividade sócio-educativa;
- Educação Ambiental em Meio Rural;
- Integração: Sociedade, desenvolvimento e ambiente;
- Programa educacional para formação de consultores, empreendedores e líderes para o Desenvolvimento Sustentável
- Relações Étnico-Raciais e Educação;
- Usina de cidadania e direitos.

Nesta perspectiva, portanto, o currículo do curso de Bacharelado em Engenharia Química contempla o estabelecido na Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; na Resolução CNE/CP nº 01/2012, de 30 de maio de 2012 que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e na Resolução CNE/CP nº 01 de 17/2004 de junho de 2004 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e Indígena.

3.5. Estágio Curricular

No Curso de Bacharelado em Engenharia Química o Estágio Curricular é estruturado conforme o estabelecido na Lei nº 11.788/2008, de 25 de setembro de 2008 da Presidência da República que regulamenta os estágios e pela Portaria GR nº282/09, de 14 de setembro de 2009, que dispõe sobre a realização de estágios de estudantes dos Cursos de Graduação da

Universidade Federal de São Carlos na qual estabelece que “os estágios realizados pelos estudantes de graduação matriculados na UFSCar serão curriculares, podendo ser obrigatórios ou não obrigatórios, conforme definido no projeto pedagógico de cada curso”.

Em relação ao estágio curricular obrigatório, o Projeto Pedagógico do curso Bacharelado em Engenharia Química estabelece a necessidade do cumprimento do estágio supervisionado para que o estudante possa realizar a integralização curricular. Esta obrigatoriedade atende o estabelecido no Art. 7º da Resolução CNE/CES nº. 11/2002, de 11 de março de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia o qual define que:

“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. (Cf. 4)”

Obedecendo, portanto, o estabelecido nas peças normativas previstas para o Curso de Engenharia Química, o Estágio Supervisionado (caracterizado como estágio obrigatório) está previsto para o nono semestre do curso, assim o aluno deverá integralizar no mínimo 180 horas de estágio e cursar 12 créditos na disciplina Estágio Supervisionado. Trata-se, portanto, de uma obrigação e requisito para integralização curricular.

O aluno também poderá realizar Estágio Curricular não-obrigatório, que está definido como atividade curricular complementar do curso de Engenharia Química. Este tipo de estágio requer necessariamente uma remuneração por parte da Concedente (empresa, instituto, entre outros). Também são caracterizadas como estágio não-obrigatório as horas excedentes ao previsto no estágio obrigatório que forem cumpridas no semestre letivo seguinte à disciplina “estágio supervisionado”, desde que atendam às exigências para este tipo de estágio (como remuneração prevista em termo de compromisso).

Serão apresentados, a seguir, os objetivos e a regulamentação para os estágios curriculares a serem realizados por alunos do curso.

1. Objetivos

Observando o Perfil do Profissional da Engenharia Química e o previsto no Art. 1º da Lei nº 11.788/2008, ou seja, “o Estágio Supervisionado é um ato educativo escolar supervisionado,

desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior (...)”, foram definidos para o Estágio Curricular os seguintes objetivos:

- consolidar o processo de formação do profissional em engenharia química para o exercício da atividade profissional de forma integrada e autônoma;
- possibilitar e estimular as oportunidades de interação dos alunos com setores externos à universidade, como institutos de pesquisa, laboratórios e empresas que atuam nas diversas áreas da Engenharia Química;
- proporcionar oportunidades para o estreitamento dos laços entre indústria e universidade, através da formação profissional estreitando os laços de cooperação.

Além disso, o estágio curricular serve para entrada do estudante no mercado de trabalho, ampliando a empregabilidade dos profissionais formados e muitas vezes levando à oportunidade de emprego diretamente no local de estágio. Assim, os estágios curriculares devem ser preferencialmente desenvolvidos no setor industrial, principal fonte de empregos do engenheiro químico e setor que melhor aproveita sua formação, envolvendo desde indústrias de transformação até empresas de consultoria ou projeto. Alunos que tenham maiores interesses voltados à pesquisa científica ou tecnológica poderão aprimorar seus conhecimentos em institutos de pesquisa ou laboratórios, incluindo instalações presentes na própria UFSCar. De todo o modo, devem ser respeitadas as características definidas no item 3, sobre as área de atuação do estágio.

2. Caracterização

O Estágio Curricular, obrigatório e não-obrigatório, deve ser desenvolvido nas áreas de conhecimento ou atuação no âmbito da Engenharia Química mediante um Plano de Atividades, elaborado em comum acordo entre as partes envolvidas.

A inscrição na disciplina de Estágio Supervisionado deve ser preferencialmente realizada no quinto ano do Curso, momento definido na grade de disciplinas para o cumprimento da obrigatoriedade do estágio.

O Estágio Curricular poderá ser desenvolvido durante as férias escolares ou durante o período letivo. A realização de estágio no período das férias poderá se enquadrar como estágio

obrigatório, desde que este período anteceda imediatamente a inscrição na disciplina Estágio Supervisionado.

A carga horária das atividades de estágio está limitada em trinta horas semanais e seis horas diárias (Lei nº 11.788/2008). Porém, caso não hajam aulas presenciais previstas, o estágio poderá ter jornada limitada por 40 (quarenta) horas semanais, enquadrando-se dentro do previsto no Capítulo IV, Artigo 10, parágrafo 1º da Lei no. 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre estágio de estudantes. Assim, não havendo atividades acadêmicas previstas na UFSCar para períodos de recesso programados em calendário acadêmico, o aluno terá disponibilidade integral para estágio nos períodos de férias e poderá neste período realizar atividades de no máximo 8 horas diárias e limitadas à 40 horas semanais, desde que de comum acordo com a Concedente. A jornada de trabalho nas férias deverá estar prevista em termo de compromisso ou termo aditivo ao termo de compromisso vigente.

Ademais, o curso de Engenharia Química foi estruturado de modo a alternar teoria e prática no último ano, enquadrando-se dentro do previsto no Capítulo IV, Artigo 10, parágrafo 1º da Lei no. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Os alunos possuem possibilidade de se dedicarem integralmente ao estágio durante 3 (três) dias do nono semestre letivo e 3 (três) dias no décimo semestre. Os alunos que comprovarem tal disponibilidade poderão realizar jornada de até 8 (oito) horas nos dias em que não há atividade acadêmica presencial prevista, com o limite máximo de 40 horas semanais, sem prejuízo às suas atividades acadêmicas. Em casos que comprovadamente o estudante tem mais dias sem atividades acadêmicas previstas, estes dias podem ser incluídos para estágio de 8 (oito) horas diárias, como quando o estudante obteve equivalência de disciplinas que cursou em outra instituição de ensino (mobilidade nacional ou internacional).

Cabe ao estudante demonstrar a disponibilidade de estágio durante o semestre letivo, o que pode ser feito com atestado de carga horária, deferimento final e histórico escolar completo. A jornada de atividades de estágio limitada a 40 (quarenta) horas semanais deve estar prevista em termo de compromisso ou termo aditivo ao termo de compromisso vigente.

3. Áreas de atuação para o estágio

A atuação do estagiário estará relacionada ao uso dos conhecimentos adquiridos durante o curso de Engenharia Química. Preferencialmente, as atividades de estágio estarão condicionadas à integração de diversos níveis do conhecimento adquirido ao longo do curso. Estes conhecimentos incluem atividades do profissional na área química, engenharia e áreas

afins. Ademais, também devem ser priorizadas as condições e oportunidades de aprofundamento de conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Em termos de definições específicas, tais quais definem os conselhos de classe associados à atuação profissional: o elenco de atividades que compõem o exercício da profissão na área química (Conselho Federal de Química) e as atividades designadas para o exercício profissional da engenharia (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) são guias gerais para definição das atividades de interesse a serem desenvolvidas em estágio (obrigatório ou não-obrigatório).

Conforme já foi destacado, os estágios curriculares devem ser preferencialmente desenvolvidos no setor industrial, entre indústrias de transformação, empresas de consultoria ou projeto industrial.

4. Condições para realização de Estágio Curricular

A realização de estágio de estudante matriculado em curso oferecido pela UFSCar para sua plena regularidade deverá atender aos seguintes requisitos:

- celebração de termo de compromisso entre o(a) estudante, a parte Concedente do estágio e a UFSCar;
- elaboração de plano de atividades a serem desenvolvidas no estágio, compatíveis com o projeto pedagógico do curso, o horário e o calendário escolar, de modo a contribuir para a efetiva formação profissional do(a) estudante;
- acompanhamento do estágio por professor responsável (orientador) e por supervisor da parte Concedente (por exemplo, em uma empresa).

5. Formalização do Termo de Compromisso de Estágio

Deverá ser celebrado Termo de Compromisso de Estágio entre o estudante, a parte Concedente do estágio e a UFSCar e deverá estabelecer: a) o plano de atividades a serem realizadas, que figurará em anexo ao respectivo termo de compromisso; b) as condições de realização do estágio, em especial, a duração e a jornada de atividades, respeitada a legislação vigente; c) as obrigações do Estagiário, da Concedente e da UFSCar; d) o valor da bolsa ou outra forma de contraprestação devida ao Estagiário, assim como auxílio-transporte, a cargo da

Concedente, quando for o caso; e) o direito do(a) estagiário(a) ao recesso das atividades na forma da legislação vigente e f) deverá segurar o(a) estagiário(a) contra acidentes pessoais.

6. Partes envolvidas e definição de suas funções

a) Coordenação de estágio

A Coordenação de Estágio será realizada por um professor coordenador e o vice-coordenador, ambos do quadro de professores do curso de Engenharia Química.

A coordenação possui as seguintes atribuições:

- coordenar a tramitação de todos os instrumentos jurídicos, tais como: termos de compromisso, requerimentos, declarações, cartas de apresentação, ou outros documentos necessários para que o estágio seja oficializado, bem como a guarda destes por até três anos depois do término do estágio;
- apreciar e decidir sobre propostas de estágios apresentadas pelos alunos, cabendo a possibilidade de consulta ao professor da disciplina de Estágio Supervisionado sobre plano de atividades, quando o estágio for obrigatório.

Quando o estágio for não-obrigatório, também cabe à coordenação:

- auxiliar o estagiário na escolha do professor orientador que, preferencialmente, será indicado pelo próprio estagiário e que concorde com o plano de atividades e com a orientação;
- coordenar todas as atividades relativas ao cumprimento dos programas do estágio, assim como coordenar as atividades de avaliações do mesmo.

b) Professor(a) da disciplina de Estágio Supervisionado

Os professores das disciplinas de Estágio Supervisionado são aqueles professores do quadro de docentes do curso de Engenharia Química aos quais foram atribuídas as turmas da disciplina de Estágio Supervisionado.

Os professores da disciplina possuem as seguintes atribuições, que são sempre associadas aos estágios obrigatórios:

- realizar reunião geral com alunos de sua turma para orientações quanto às atividades e disciplina;

- exigir aos alunos matriculados na sua turma, no início da disciplina de Estágio Supervisionado, que apresentem o termo de compromisso de estágio ou qualquer outro documento necessário de posse do aluno (como termo aditivo), de modo à garantir a existência do trâmite jurídico essencial;
- auxiliar o aluno na escolha do professor orientador que, preferencialmente, será indicado pelo próprio estagiário e que concorde com o plano de atividades e com a orientação;
- coordenar todas as atividades para o andamento da disciplina de Estágio Supervisionado;
- coordenar todas as atividades relativas ao cumprimento dos programas do estágio, assim como coordenar as atividades de avaliações do mesmo durante a disciplina;
- receber o relatório de avaliação do supervisor de estágio (em caráter confidencial), intervir nos pontos que forem necessários para o bom andamento das atividades de estágio, também informando o orientador sobre questões necessárias.

c) Professor(a) orientador da instituição

O professor orientador do estágio será um docente do quadro do DEQ-UFSCar que acompanhará a execução do estágio e possuirá as seguintes atribuições:

- orientar o estagiário quanto aos aspectos técnicos, científicos e éticos;
- encaminhar avaliações, relatórios ou qualquer outro documento relevante à coordenação de estágio;
- propor melhorias e ações ao aluno para que os resultados sejam os melhores possíveis, sempre com foco na formação do estudante.

d) Supervisor do estágio

O supervisor deverá ser um profissional que atue no local no qual o(a) aluno(a) desenvolverá suas atividades de estágio e terá as seguintes atribuições:

- garantir o acompanhamento contínuo e sistemático do estagiário, desenvolvendo a sua orientação e assessoramento dentro do local de estágio;
- informar à Coordenação de Estágio ou orientador na instituição as ocorrências relativas ao estagiário, buscando assim estabelecer um intercâmbio permanente entre a Universidade e a Empresa;
- apresentar um relatório de avaliação do(a) estagiário(a) ao orientador na instituição de ensino, em caráter confidencial, quando solicitado.

e) **Estagiário**

O estagiário, durante o desenvolvimento das atividades de Estágio, terá as seguintes obrigações:

- apresentar documentos exigidos pela UFSCar e pela concedente;
- seguir as determinações do Termo de Compromisso de Estágio;
- cumprir integralmente o horário estabelecido pela concedente, observando assiduidade e pontualidade;
- manter sigilo sobre conteúdo de documentos e de informações confidenciais referentes ao local de estágio;
- acatar orientações e decisões do supervisor local de estágio, quanto às normas internas da concedente, destaca-se o respeito à normas de segurança e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), quando necessários;
- efetuar registro de sua frequência no estágio;
- elaborar e entregar relatório das atividades de estágio e outros documentos nas datas estabelecidas;
- respeitar as orientações e sugestões do supervisor local de estágio
- manter contato com o professor orientador de estágio, sempre que julgar necessário.

Ao término da disciplina de Estágio Supervisionado será agendada uma apresentação com todos os alunos matriculados, os orientadores na instituição e os professores da disciplina de Estágio Supervisionado, para que cada aluno possa apresentar os objetivos, a área de desenvolvimento do seu estágio, as atividades desenvolvidas, os benefícios alcançados e as principais dificuldades encontradas. Ao final da apresentação deverá ser entregue ao professor da disciplina um relatório com a descrição de todos os tópicos da apresentação.

3.6. Trabalho de Graduação

O Trabalho de Graduação (TG) é um componente curricular obrigatório para o curso de Bacharelado em Engenharia Química, designado na matriz curricular pela atividade curricular/disciplina (10.006-4) Trabalho de Graduação. Este é constituído por um trabalho acadêmico de produção orientada, que sintetiza e integra conhecimentos, competências e habilidades adquiridos durante o curso.

O TG deverá propiciar aos estudantes de graduação a oportunidade de reflexão, análise e crítica, articulando a teoria e a prática, resguardando o nível adequado de autonomia intelectual dos estudantes. A realização dessa atividade deverá versar sobre qualquer área do conhecimento da Engenharia Química como o desenvolvimento de um projeto de engenharia ou a caracterização de um problema de caráter tecnológico, juntamente com análise da viabilidade de possíveis soluções, sem deixar de considerar os aspectos econômicos, os impactos sociais, ambientais e outros que sejam considerados necessários.

Essa atividade deverá ser desenvolvida mediante a orientação de um docente do Departamento de Engenharia Química da UFSCar, com titulação de doutor e reconhecida experiência profissional ou em conjunto com um profissional indicado pelos professores responsáveis pela disciplina, no caso de atividade desenvolvida em indústria ou em laboratórios externos ao Departamento de Engenharia Química da UFSCar. É permitida a co-orientação com a participação de profissionais externos à UFSCar.

O produto final do TG será apresentado na forma de uma monografia com uma exposição oral perante uma banca examinadora. No texto escrito serão avaliadas a redação, a qualidade do trabalho realizado e as contribuições para a formação do estudante. Na apresentação oral será avaliada a exposição sobre o trabalho realizado e a arguição pelos examinadores.

Segue o regulamento geral desta atividade:

1) Organização da Disciplina

No curso de Bacharelado em Engenharia Química estão previstos 8 (quatro) créditos (120 horas) para a realização do TG, no 10º semestre de curso.

2) Acompanhamento do Desenvolvimento da Monografia

O responsável principal pelo acompanhamento do estudante no desenvolvimento do trabalho de monografia é o professor-orientador. O professor-coordenador da disciplina irá fazer o acompanhamento do desenvolvimento da pesquisa por meio da monografia final e da apresentação do aluno perante uma banca examinadora, entregue e marcada em datas previamente estabelecidas no início do semestre.

3) Cronograma da Disciplina de TG

No início de cada semestre será divulgado o cronograma das atividades e os procedimentos gerais para o desenvolvimento da monografia (determinação do problema, organização da pesquisa, execução de pesquisa, redação do texto). Professores-orientadores e estudantes deverão atestar ciência sobre este cronograma e regras gerais.

4) Entrega do Resumo

O estudante deverá entregar ao professor-coordenador da disciplina em prazo pré-estabelecido um resumo do trabalho que será desenvolvido ao longo do semestre. Este resumo deve ser assinado pelo estudante e respectivo professor-orientador.

5) Da Apresentação

A apresentação da Monografia deverá ser realizada em sessão pública dentro das datas estabelecidas previamente no início de cada semestre. O estudante deverá apresentar o trabalho para uma banca examinadora. O professor-orientador e o professor-coordenador da disciplina são membros naturais da banca examinadora. A indicação do nome de membro convidado da banca é de responsabilidade do professor-orientador tendo a ciência do aluno. A definição da data e reserva de sala é de responsabilidade do professor-coordenador da disciplina, respeitando o cronograma pré-estabelecido.

6) Da Entrega dos Exemplares de Defesa

Uma cópia impressa e/ou eletrônica da monografia deve ser entregue ao professor-coordenador da disciplina, na data estabelecida previamente no cronograma. O objetivo é verificar se esta se encontra dentro dos padrões preestabelecidos e se todos os requisitos formais foram cumpridos. É de responsabilidade do professor-coordenador da disciplina entregar os exemplares para avaliação pela banca examinadora com pelo menos uma semana de antecedência da data de defesa.

7) Avaliação

A avaliação será feita através da defesa da monografia e da avaliação do trabalho escrito.

8) Monografia

O estudante deverá entregar o texto da monografia com o tema que foi desenvolvido ao longo do semestre. A monografia deverá ser elaborada considerando-se a estrutura e os critérios técnicos estabelecidos pelas normas do modelo proposto pelo professor da disciplina.

O(a) aluno(a) deve elaborar a monografia de acordo com esse regulamento levando em consideração as orientações do seu professor-orientador.

9) Defesa

A nota da defesa (ND) é composta pela média simples das notas finais atribuídas pelos examinadores. Sugere-se que o examinador leve em conta os seguintes quesitos:

- Redação;
- Apresentação oral;
- Conteúdo desenvolvido no trabalho;
- Arguição.

10) Avaliação Complementar

Estudantes com média igual ou superior a 5 e menor que 6 poderão apresentar e defender a monografia novamente até no máximo o trigésimo quinto dia letivo do semestre subsequente, de acordo com a Portaria GR/UFSCar no 522/06.

11) Disposições Gerais

Casos especiais ou omissos nestas regras gerais deverão ser analisados e resolvidos entre os orientadores e o coordenador da disciplina

3.7. Tratamento Metodológico

O tratamento metodológico dado ao conhecimento durante o desenvolvimento do curso será implementado por procedimentos que visem:

- 1) o estabelecimento de uma sólida base nos fundamentos da engenharia através da formação em matemática, física, química e bioquímica.
- 2) 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 da Indústria Química e de Engenharia das Reações Químicas e Bioquímicas.

3) a superação da dicotomia ciclo básico/ciclo profissional pela interposição de disciplinas dos núcleos profissionalizante e básico.

4) 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.

5) a capacitação no desenvolvimento de processos químicos, enfrentando “problemas em aberto” relacionados a questões da Indústria Química. Para tal, há o oferecimento das disciplinas de Desenvolvimento de Processos Químicos 1 e 2 nos 7º e 8º períodos do curso, ministradas por 6 professores para turmas de 30 alunos, sendo formados grupos de 5 a 6 alunos tutorados por um docente, que participam do estudo circunstanciado da pesquisa e do desenvolvimento de uma unidade que compõe o processo químico estudado. Os grupos constituídos aleatoriamente projetam, implementam, simulam e analisam os resultados em unidades experimentais construídas e/ou operadas por eles próprios com o auxílio de técnicos e docentes do Departamento de Engenharia Química.

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, sendo os apresentadores escolhidos por sorteio, confrontar resultados experimentais de laboratório com os de processos industriais que são visitados durante o decorrer da disciplina e discutir com o professor tutor a ética do trabalho em grupo desenvolvido ao longo dos dois semestres de oferecimento das disciplinas.

6) o aprimoramento da capacidade de projetar nas disciplinas Projeto de Processos Químicos e Projeto de Instalações Químicas, oferecidas no 9º e 10º períodos, onde os alunos aprendem a projetar processos e instalações industriais, consolidando sua formação em engenharia. Também nesses períodos os alunos realizam o Estágio Supervisionado, preferencialmente na área industrial, concretizando sua inserção na profissão escolhida. Alunos com o perfil e interesse voltados para a pesquisa científica e/ou tecnológica, têm a oportunidade de se aprimorar nos laboratórios de pesquisa da UFSCar ou do Departamento de Engenharia Química em particular, e melhor se preparar para a pós-graduação durante esse período final de sua formação.

Completando a formação, a disciplina “Trabalho de Graduação” estimula o aluno a apresentar sua contribuição para a sistematização do conhecimento adquirido ao longo da sua formação.

3.8. Princípios de Avaliação

Aspecto relevante e vinculado à organização curricular pautada pelo desenvolvimento de competências se refere à concepção de avaliação adotada, pois o Parágrafo 1º do Artigo 8º da Resolução CNE/CES nº 11/2002 define que “as avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.”

A importância dos métodos de avaliação é confirmada por vários estudos, pois as atividades de avaliação, incluindo as certificativas, ocupam uma grande parte do tempo e esforço de alunos e docentes; bem como tais atividades também influenciam a motivação, o auto-conceito, os hábitos de estudo, estilos de aprendizagem dos alunos e desenvolvimento de competências e habilidades.

Nesta perspectiva, se torna oportuno observar a evolução contínua do conhecimento, consistindo algo em constante transformação, constituído e alimentado por uma constante interação do sujeito com o objeto em estudo. É essa interação que precisa ser analisada e trabalhada, pois são as relações estabelecidas neste processo que desencadearão a construção do conhecimento.

A avaliação contínua propicia o acompanhamento da evolução do aluno, bem como através desta se torna possível diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos, refletir sobre os resultados obtidos e construir estratégias de ensino individuais ou coletivas de superação das dificuldades apresentadas. Tal método figura como diretriz da concepção de avaliação adotada e regulamentada pela Portaria GR/UFSCar no 522/06, de 10 de Novembro de 2006, ou seja:

“Art. 2o A avaliação deve permear todo o processo educativo, desempenhando diferentes funções, como, entre outras, as de diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes, os seus interesses e necessidades; detectar dificuldades (...) na aprendizagem no momento em que ocorrem, abrindo a possibilidade do estabelecimento de planos imediatos de superação; oferecer uma visão do desempenho individual, em relação ao do grupo, ou do desempenho de um grupo como um todo.”

Art. 3o A avaliação deve oferecer subsídios à análise do processo ensino-aprendizagem aos corpos docente e discente, nos seguintes termos:

I - Para os professores, a avaliação deve permitir recolher indícios dos avanços, dificuldades ou entraves no processo ensino-aprendizagem, nos âmbitos coletivo e individual do corpo discente, tendo em vista a consecução dos objetivos específicos da disciplina/atividade curricular, permitindo-lhes a tomada de decisões quanto à seqüência e natureza das atividades didáticas, no sentido de incluir, de fato, os estudantes no processo ensino-aprendizagem, bem como de contribuir para que a interpretação dos resultados atinja gradualmente níveis de complexidade maiores e a sua incorporação na dinâmica do processo ensino-aprendizagem assuma papel seja cada vez mais relevante.”

Por outra parte, se torna necessário proporcionar aos alunos vários momentos de avaliação, multiplicando as suas oportunidades de aprendizagem e diversificando os métodos utilizados, pois, assim, se permite que os alunos apliquem os conhecimentos que vão adquirindo, exercitem e controlem eles próprios as aprendizagens e o desenvolvimento das competências, recebendo feedback freqüente sobre as dificuldades e progressos alcançados.

A utilização de diferentes métodos e instrumentos de avaliação é disposta pelos Artigos 5º, 6º e 7º da Portaria GR/UFSCar nº 522/2006:

“Art. 5o A avaliação do processo ensino-aprendizagem, no âmbito das disciplinas/atividades curriculares deve considerar a complexidade deste, decorrente dos inúmeros fatores nele intervenientes, tais como as particularidades dos indivíduos, a dinâmica individual/coletivo, a multiplicidade de conhecimentos a serem abordados e a diversidade de aspectos da realidade social a serem considerados para atingir o perfil definido para os egressos dos cursos.

Art. 6o A multiplicidade de aspectos envolvidos exige avaliação nas abordagens quantitativa e qualitativa com suas possibilidades e limites específicos, entendidas como complementares e utilizadas simultaneamente ou não.

Art. 7o Os instrumentos de avaliação podem ser os mais variados, adequando-se à legislação e às normas vigentes, às especificidades das disciplinas/atividades, às funções atribuídas à avaliação nos diferentes momentos do processo ensino-aprendizagem.”

A escolha dos métodos e instrumentos de avaliação depende de vários fatores: das finalidades e objetivos pretendidos, ou seja, do objeto de avaliação, da área disciplinar e nível de escolaridade dos alunos a que se aplicam, do tipo de atividade em que o desempenho se manifesta, do contexto e dos próprios avaliadores. Por outra parte, o uso de testes não é desconsiderado, no entanto, a aplicação destes requer a compreensão em relação ao modo pelo qual estes são construídos, na medida que os mesmos melhoram a capacidade de atenção do aluno, ativam o processamento dos conteúdos e ajudam a consolidar as aprendizagens. Utilizados regularmente com objetivos formativos, os testes podem funcionar como orientadores da aprendizagem, chamando a atenção do aluno para o que é considerado essencial. Devem, contudo, ser utilizados com moderação e complementados por outros métodos de avaliação.

Outro aspecto relevante da Portaria GR/UFSCar n^o 522/06 se refere ao processo de avaliação complementar que substituiu o Regime Especial de Recuperação (RER), regulamentado pela Portaria GR/UFSCar n^o 1.019/95, ou seja, o mencionado processo prevê:

“Art. 14 O processo de avaliação complementar deverá ser realizado em período subsequente ao término do período regular de oferecimento da disciplina. São pressupostos para a realização da avaliação complementar de recuperação que:

I - o estudante tenha obtido na disciplina/atividade curricular, no período letivo regular, nota final igual ou superior a cinco e frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento;

II - sejam estabelecidos prazos para que essa avaliação se inicie e se complete em consonância com o conjunto da sistemática de avaliação proposta para a disciplina/atividade curricular;

III - o resultado dessa avaliação complementar seja utilizado na determinação da nova nota final do estudante, na disciplina/atividade curricular, segundo os critérios previstos na sistemática de avaliação, a qual definirá a sua aprovação ou não, conforme estabelecido no artigo 12.

Art. 15 A realização da avaliação complementar a que se refere o artigo 14 pode prolongar-se até o trigésimo quinto dia letivo do período letivo subsequente, não devendo incluir atividades em horários coincidentes com outras disciplinas/atividades curriculares realizadas pelo estudante.”

Desta forma, os diversos instrumentos de avaliação devem ser propostos e aplicados pelos docentes, tais como: a resolução de problemas, avaliação coletiva das atividades acadêmico-científicas, elaboração de projetos, relatórios, apresentação de seminários individuais e coletivos, publicação de artigos, acompanhamento das atividades de estágio pelos supervisores etc. Assim, através destes as competências podem ser avaliadas, como a capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares, de usar novas tecnologias, a capacidade de aprender continuamente, de conceber a prática profissional como uma das fontes de conhecimento, de perceber o impacto técnico-sócio-ambiental de suas ações.

3.9. Ementas e Objetivos Gerais das Disciplinas

Na seqüência encontram-se as ementas e os objetivos gerais das disciplinas. Cabe ressaltar que a maioria das disciplinas já existe. Quanto às disciplinas novas, as respectivas ementas já foram discutidas no departamento de Engenharia Química e com os departamentos que as oferecerão.

3.9.1. Ementário das Disciplinas Obrigatórias por semestre

PRIMEIRO PERÍODO

(07.013-0) Química 1- Geral

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Levar aos alunos, que apresentam formação bastante heterogênea, a elaborarem um conjunto de conceitos muito bem relacionados entre si, que lhes permitam desenvolver raciocínio químico dedutivo. Este raciocínio deve permitir-lhes, mais tarde, prever ou justificar o comportamento de sistemas em reação e as propriedades de elementos e compostos, baseando-se num tratamento correto e atualizado dos assuntos enumerados na ementa.

Ementa: 1. Estrutura Atômica. 2. Estrutura Molecular. 3. Os Estados da Matéria e as Forças Intermoleculares.

Bibliografia

Básica:

1. KOTZ, J.C.; TREICHEL, P. - Química e Reações Químicas, trad. de Horácio Macedo, Rio de Janeiro, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1998.
2. ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, 5ª ed., Porto Alegre, Editora Bookman, 2011.
3. MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química: Um Curso Universitário. Trad. Henrique E. Toma, Editora Edgard Blücher Ltda., 1995.
4. RUSSEL, J.B. Química Geral, São Paulo, McGraw-Hill, 1994.

Complementar:

1. BODNER, G.M.; SPENCER J. N.; RICKARD, L.H.; Química – Estrutura e Dinâmica Vol 1. 3ª edição, Rio de Janeiro, Editora LTC, 2007.
2. BRADY, J.E.; HOLUM, J.R.; RUSSELL, J.W. A Matéria e Suas Transformações - 5ª Ed., Vol 1, 2009.
3. BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.Jr; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. Química: A Ciência Central. 9. ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005.
4. BRADY, J.E.; HOLUM, J.R. Chemistry: the Study of Matter and its Changes. 2. ed. New York: John Wiley, 1996.

(07.018-1) Química Experimental Geral**Número de Créditos: 04 (4P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Identificar, localizar e manusear os materiais de segurança do laboratório. 2. Identificar os riscos decorrentes do manuseio de reagentes químicos. 3. Identificar e manusear a vidraria e os reagentes básicos de um laboratório de química. 4. Montar sistemas simples para separar e/ou purificar sólidos e/ou líquidos; calcular o rendimento destes processos. 5. Sintetizar e caracterizar compostos orgânicos e inorgânicos. Calcular o rendimento das sínteses efetuadas. 6. Identificar metais através de medidas de grandezas físicas e de reações químicas. 7. Preparar soluções de ácidos e bases, determinar sua concentração e utilizar em análises. 8. Redigir um relatório científico, discutir e avaliar resultados experimentais.

Ementa: 1. Introdução ao Curso de Química Experimental Geral. Segurança no Laboratório. Equipamentos Básicos de Laboratório. Levantamento, Análise de Dados Experimentais e Elaboração de Relatório Científico 2. Identificação de Substâncias Químicas Através de Medidas de Grandezas Físicas e de Reações Químicas 3. Preparação e Padronização de Soluções 4. Preparação de Compostos Orgânicos e Inorgânicos 5. Métodos de Purificação e Caracterização de Substâncias Químicas Orgânicas e Inorgânicas 6. Proposição de procedimentos de descarte e tratamentos dos resíduos de laboratórios de Química.

Bibliografia

Básica:

1. SILVA, R.R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R.C.; MACHADO, P.F.L. Introdução à Química Experimental. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 408 p., 2014.
2. ROCHA FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Cálculos Básicos da Química. São Carlos: EdUFSCar, 2006;
3. ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, 5ª ed., Porto Alegre, Editora Bookman, 2011.
4. BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.Jr; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. Química: A Ciência Central. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Complementar:

1. KOTZ, J.C., TREICHEIL, P; WEAVER, G.C. Química Geral e Reações Químicas. Cengage Learning, São Paulo, 2009.
2. MAHAN, B.M., MYERS, R.J. Química: Um Curso Universitário. Trad. Henrique E. Toma, Editora Edgard Blücher Ltda., 1995.
3. BROWN, L.S.; HOLME, T.A. Química Geral Aplicada à Engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
4. BRADY, J.E.; HOLUM, J.R.; RUSSELL, J.W. A Matéria e Suas Transformações - 5ª Ed., Vol 1, 2009.
5. RUSSEL, J.B. Química Geral. Vol 1. São Paulo: Pearson Education, 1994.
6. RUSSEL, J.B. Química Geral. Vol 2. São Paulo: Pearson Education, 1994.

(08.111-6) Geometria Analítica

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir linguagem básica e ferramentas (matrizes e vetores), que permitam ao aluno analisar e resolver alguns problemas geométricos, no plano e espaço euclidianos, preparando-o para aplicações mais gerais do uso do mesmo tipo de ferramentas. Mais especificamente: 1) Analisar e resolver problemas elementares que envolvem operações de matrizes e sistemas de equações lineares. 2) Analisar soluções de problemas geométricos no plano e no espaço através do uso de vetores, matrizes e sistemas. 3) Identificar configurações geométricas no plano e no espaço euclidiano a partir de suas equações, bem como deduzir equações para tais configurações. Resolver problemas que envolvem essas configurações.

Ementa: 1. Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares. 2. Vetores; produtos escalar, vetorial e misto. 3. Retas e Planos. 4. Curvas planas. 5. Superfícies.

Bibliografia

Básica:

1. BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica, um Tratamento Vetorial, 3a edição, Pearson Editora, 2005.
2. BALDIN, Y.Y; FURUYA, Y.K.S. Geometria Analítica para Todos e Atividades com Octave e GeoGebra. São Carlos: EdUFSCar, 2011.
3. CAROLI, A.; CALLIOLI, C.A.; FEITOSA, M.O. Matrizes Vetores Geometria Analítica, Livraria Nobel, 1976.
4. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica, McGraw-Hill, 1987.
5. WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica, Pearson Editora, 2014.

Complementar:

1. FEITOSA, M.O. Cálculo Vetorial e Geometria Analítica: exercícios propostos e resolvidos. Atlas, 1981.
2. KINDLE, J.H. Geometria Analítica Plana e no Espaço. McGraw-Hill do Brasil, 1971.
3. LIMA, E.L. Geometria Analítica e Álgebra Linear. IMPA, 2008.

4. MURDOCH, D.C. Geometria Analítica: Com uma Introdução ao Cálculo Vetorial e Matrizes. Livros Técnicos e Científicos, 1978.
5. REIS, G.L.; SILVA, V.V. Geometria Analítica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
6. SANTOS, R.J. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica, UFMG, 2010.

(08.910-9) Cálculo 1

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral dessas funções. 1. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem Matemática como forma universal de expressão da ciência.

Ementa: 1. Números Reais e funções de uma variável real. 2. Limites e Continuidade. 3. Cálculo Diferencial e Aplicações. 4. Cálculo Integral e Aplicações.

Bibliografia

Básica:

1. STEWART, J. Cálculo, Vol. 1 - 6ª Edição, Thomson Learning, 2009.
2. SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica, Vol.1, Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1994.
3. GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, Vol. 1 - 5ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2001.
4. THOMAS, G.B. Cálculo, Vol.1, Pearson Education do Brasil, 2002.

Complementar:

1. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo, Vol. 1, Bookman Companhia Editora, 2007.
2. SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica, Vol.1, McGraw-Hill, 1987.
3. GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, Vol. 1 e 2 - 5ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2011.

4. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1, Editora Harbra, 1994.
5. FLEMMING, M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A – 6a edição. Makron Books, São Paulo, 2007.

(09.110-3) Física Experimental A

Número de Créditos: 04 (4P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Treinar o aluno para desenvolver atividades em laboratório. Familiarizá-lo com instrumentos de medidas de comprimento, tempo e temperatura. Ensinar o aluno a organizar dados experimentais, a determinar e processar erros, a construir e analisar gráficos; para que possa fazer uma avaliação crítica de seus resultados. - Verificar experimentalmente leis da Física.

Ementa: 1. Medidas e erros experimentais 2. Cinemática e dinâmica de partículas 3. Cinemática e dinâmica de corpos rígidos 4. Mecânica de meios contínuos 5. Termometria e calorimetria.

Bibliografia

Básica:

1. INMETRO. Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição – GUM 2008. Traduzido de: Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement – GUM 2008. 1ª Ed. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012, 141 p. Disponível em http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/gum_final.pdf. Acesso em: 13 de março 2013.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Mecânica. [Fundamentals of physics]. 4ª ed. Rio de Janeiro, editora LTC, vs.1 e 2, 1993.
3. VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. 2. ed. São Paulo, SP: Editora Edgard Blücher LTDA, 249 p., 1996.

Complementar:

1. INMETRO. Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia: portaria INMETRO nº 029 de 1995. 5. ed. Rio de Janeiro: Editoria SENAI, 72 p, 2007.

2. NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, vs. 1 e 2, 1996.
3. CAMPOS, A.A.; ALVES, E.S.; SPEZIALI, N.L. Física Experimental Básica na Universidade, 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 213 p., 2009.
4. DUPAS, M.A. Pesquisando e Normalizando: Noções Básicas e Recomendações Úteis para a Elaboração de Trabalhos Científicos. 6ª edição, São Carlos, Editora EdUFSCar, 89 p. (Série Apontamentos), 2009.
5. WORSNOP, B.L.; FLINT, H.T. Curso Superior de Física Práctica - Tomo I. Buenos Aires: EUDEBA, 472 p., 1964.

(09.901-5) Física 1

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir os princípios básicos da Física Clássica (Mecânica), tratados de forma elementar, desenvolvendo no estudante a intuição necessária para analisar fenômenos físicos sob os pontos de vista qualitativo e quantitativo. Despertar o interesse e ressaltar a necessidade do estudo desta matéria, mesmo para não especialistas.

Ementa: 1. Movimento de uma partícula em 1D, 2D e 3D. 2. As Leis de Newton e suas aplicações. Estática de fluidos. 3. Trabalho e Energia. 4. Forças Conservativas. 5. Energia Potencial. 6. Conservação da energia (Equação de Bernoulli). 7. Sistemas de Várias Partículas - centro de massa. 8. Conservação do Momento Linear. 9. Colisões. 10. Rotação em relação a um eixo fixo. 11. Rolamento, torque, trabalho devido a um torque. 12. Energia cinética de rotação, momento angular (rolamento unidimensional – eixo fixo).

Bibliografia

Básica:

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos da Física, 9ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. TIPLER, P.A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros, 6ª ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.

3. NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, 2ª ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

Complementar:

1. CHAVES, A. Física: Curso Básico para Estudantes de Ciências Físicas e Engenharias. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.

2. JEWETT Jr, J.W.; SERWAY, R.A. Física para Cientistas e Engenheiros, vol.1. São Paulo: Cengage Learning, 488p., 2012.

3. SEARS, F.W.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A. Física I: Mecânica. 12ª ed., São Paulo: Addison Wesley - Pearson, 2008.

4. CARUSO, F.; OGURI, V. Física Moderna Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos. Editora LTC, 2016.

(10.004-8) Introdução a Engenharia Química

Número de Créditos: 02 (2T/)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir os aspectos principais da formação do engenheiro químico. Apresentar as atribuições e áreas de atuação dos profissionais graduados em Engenharia Química.

Ementa: 1. Engenharia Química: formação e profissão. 2. Legislação, atribuições, associações de classe. 3. O engenheiro químico e a sociedade. 4. O curso de EQ na UFSCar: infraestrutura, projeto pedagógico e vida acadêmica. 5. A informática e a engenharia química. 6. Introdução aos processos químicos. 7. Unidades e dimensões.

Bibliografia

Básica:

1. CREMASCO, M.A. Vale a Pena Estudar Engenharia Química. Editora Edgard Blucher, 1ª edição, 2005.

2. PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. Manual de Engenharia Química, 5ª edição, Editora Guanabara Dois, 1980.

3. SHREVE, R.N.; BRINK Jr, J.A. Indústria de Processos Químicos, 4ª ed., Guanabara Dois, 1980.

4. KIRK, R.E.; OTHMER, D.F. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 1-26 volumes, John Wiley & Sons. Volumes específicos foram atualizados em diferentes anos.
5. OCTAVE L. Engenharia das Reações Químicas, 3a. Edição, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2.000 - Fogler, H. S. "Elements of Chemical Reaction Engineering", 2a Ed., Prentice Hall, 1992.

Complementar:

1. FOUST, A.S; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das Operações Unitárias, Trad. Horácio Macedo, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 670p, 1982.
2. McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit Operation of Chemical Engineering, 7 ed, Mc graw-Hill, 2005.
3. WONGTSCHOWSKI, P. Indústria Química - Riscos e Oportunidades, 2a edição, Editora Edgard Blucher Ltda, 2002.
4. HILSDORF, J.W.; BARROS, N.D.; TASSINARI, C.A.; COSTA, I. Química Tecnológica, Editora Thomson, 2004.
5. FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W. Princípios Elementares dos Processos Químicos. 3. ed. Editora LTC, 2005.

SEGUNDO PERÍODO

(06.203-0) Português

Número de Créditos: 0 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Fazer com que o aluno seja capaz de: aplicar os princípios gerais da Linguística. Ler criticamente textos de várias procedências. Utilizar a expressão oral com clareza e coerência. Produzir textos diversos.

Ementa: 1. Ciência da Linguagem. 2. Desenvolvimento da Expressão Oral. 3. Leitura e Análise. 4. Produção de Textos.

Bibliografia

Básica:

1. CASTILHO, A.T. O português do Brasil. In: ILARI, R. Linguística Românica. São Paulo: Ática, 1999.
2. ILARI, R.; BASSO, R. O português da Gente: A Língua que Estudamos a Língua que Falamos. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2011.
3. SAUSSURE, F. Curso de Linguística Geral. São Paulo: Cultrix, 2006.
4. ORLANDI, E.P. Discurso e Texto. Formulação e Circulação dos Sentidos. Campinas. Editora Pontes, 2008.
5. GUIMARÃES, E. Produção e Circulação do Conhecimento. Política, Ciência, Divulgação. Campinas, Editora Pontes. 2003.
6. MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G.R. Produção Textual na Universidade. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

Complementar:

1. BAGNO, M.A. A Língua de Eulália. São Paulo: Contexto, 2000.
2. BORGES, J.K.C. O Estrangeiro nos Dicionários de Língua Portuguesa: Sujeito, Língua e Espaço. Polifonia, Cuiabá, MT, 22 (31), p. 200-221, 2015.
3. GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. [Orgs.] Métodos de Pesquisa. Coordenado por UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
4. GONÇALVES, L. Produção Textual na Universidade (RESENHA). (MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. São Paulo: Parábola Editorial, 2010). Revista Temática. Ano VIII, n. 08 – Agosto/2012.
5. KOCH, I.V. A Coesão Textual. São Paulo: Editora Contexto, 2005.
6. LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. Fundamentos de Metodologia Científica. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

(07.103-0) Química Inorgânica

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Identificar os elementos químicos mais abundantes na crosta terrestre. 2. Identificar os elementos químicos mais abundantes através da produção mineral brasileira. 3. Descrever os métodos de obtenção mais usuais dos elementos mais abundantes e mais utilizados no Brasil. 4. Escrever e balancear as equações químicas características dos elementos de cada grupo da tabela periódica. 5. Descrever as propriedades físicas e químicas das substâncias inorgânicas provenientes dos elementos descritos no objetivo 3. 6. Identificar os elementos, íons e substâncias químicas que possam, de algum modo, prejudicar o meio ambiente. 7. Identificar na "natureza" substâncias inorgânicas em diferentes estados, formas e complexidades. 8. Identificar as principais aplicações das substâncias inorgânicas (item 3).

Ementa: 1. Propriedades Gerais dos Elementos. 2. Notação e Nomenclatura em Química Inorgânica. 3. Hidrogênio. 4. Elementos do Bloco S. 5. Elementos do Bloco P. 6. Elementos do Bloco d. 7. Elementos do Bloco f. 8. Compostos de Coordenação e Sais Duplos.

Bibliografia

Básica:

1. TSUNODA, M. Química Inorgânica – Aspectos Fundamentais e Descritivos da Química dos Elementos, versão 02 2016. Textos disponíveis para "download" no "site" da disciplina no Moodle.
2. LEE, J.D. Química Inorgânica não tão Concisa. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
3. JONES, C. J. A Química dos Elementos dos Blocos d e f. Ed. Bookman Companhia Editora, Porto Alegre, 2002.
4. SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. Química Inorgânica, 3. ed., Porto Alegre, Bookman, 2003.
5. COTTON, F.A.; WILKINSON, G. Advanced Inorganic Chemistry, 5 edição, John Wiley, New York NY, 1989.

Complementar:

1. DUPONT, J. Química Organometálica: Elementos do Bloco D. 1. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2005.

2. GREENWOOD, N.N.; EARNSHAW, A. Chemistry of the Elements, 2ª edição, Pergamon Press, Oxford UK, 1997.
3. HOUSECROFT, C.; SHARPE, A.G. Inorganic Chemistry, 3ª edição, Pearson Prentice Hall, Harlow UK, 2008.
4. RAYNER-CANHAM, G.; OVERTON, T. Descriptive Inorganic Chemistry, 3ª edição, W.H. Freeman. New York NY, 2003.
5. SHREVE, R.N.; BRINK Jr, J.A. Indústria de Processos Químicos, 4a ed., Guanabara Dois, 1980.
6. COTTON, A.; WILKINSON, G. Advanced Inorganic Chemistry. 6 ed. John Wiley Profesior, 1999.
7. ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, 5ª ed., Porto Alegre, Editora Bookman, 2011.

(07.014-9) Química 2- Geral

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de caracterizar o que se entende por substâncias, materiais, reações químicas, estequiometria, ácidos e bases, soluções tamponantes, equilíbrio químico e propriedades coligativas. Além disso, deverá ser capaz de realizar cálculos: a) de composição percentual de substâncias e determinar fórmulas a partir da composição percentual; b) para uma amostra de uma substância ou um material envolvendo as grandezas massas, volume, quantidade de matéria e número de entidades químicas; c) estequiométricos; d) envolvendo constantes de equilíbrio e quantidades de equilíbrio e/ou iniciais; e) envolvendo o pH de soluções aquosas; f) envolvendo soluções tamponantes ; g) de propriedades coligativas.

Ementa: 1. Soluções. 2. Reações e Equações Químicas. 3. Estequiometria. 4. Equilíbrio Químico.

Bibliografia

Básica:

1. ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, 5ª ed., Porto Alegre, Editora Bookman, 2011.
2. BROWN, L. S.; HOLME, T.A. Química Geral Aplicada à Engenharia. Trad. M. L. G. Oliveira. São Paulo, Cengage Learning, 2009.
3. KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P.M. Química Geral e Reações Químicas. São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2007.
4. ROCHA FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Cálculos Básicos da Química. São Carlos: EdUFSCar, 2006;

Complementar:

1. RUSSEL, J. B. Química Geral. Makron Books, São Paulo, 1994.
2. KOTZ, J.C., TREICHEIL, P.M; TOWNSEND, J.R.; TREICHEL, D.A. Química Geral e Reações Químicas. Cengage Learning, São Paulo, 2016.
3. BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.Jr; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. Química: A Ciência Central. 9. ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005.
4. MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química: Um Curso Universitário. Trad. Henrique E. Toma, Editora Edgard Blücher Ltda., 1995.
5. TRO, N.J. Chemistry: A Molecular Approach, 3ª edição, Pearson, 2012.
6. PETRUCCI, R.H.; HERRING, F.G.; MADURA, J.D.: BISSONNETTE, C. General Chemistry: Principles and Modern Applications. Ed. Pearson, 2011.

(08.920-6) Cálculo 2**Número de Créditos: 04 (3T/1P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Interpretar geometricamente os conceitos de funções de duas ou mais variáveis. Desenvolver habilidades em cálculos e aplicações de derivadas e máximos e mínimos dessas funções. Desenvolver habilidades em diferenciação de funções implícitas e suas aplicações.

Ementa: 1. Curvas e Superfícies. 2. Funções Reais de Várias Variáveis. 3. Diferenciabilidade de Funções de Várias Variáveis. 4. Fórmula de Taylor, Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange. 5. Derivação Implícita e Aplicações.

Bibliografia

Básica:

1. GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, Vol. 1, 2 e 3- 5ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2002.
2. ÁVILA, G. Cálculo 3: Funções de Várias Variáveis, LTC, Rio de Janeiro, 1987.
3. THOMAS, G.B. Cálculo, Volume 2, Pearson Education do Brasil Ltda., 11a. edição, 2009.
4. GONÇALVES, M.B.: FLEMMING, D.M. Cálculo B: Funções de Várias Variáveis Integrais Duplas e Integrais Triplas, São Paulo, Makron Books, 1999.
5. PINTO, D., MORGADO, M.C.F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis, Rio de Janeiro, UFRJ, 2004.

Complementar:

1. ÁVILA, G. Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis. LTC, Rio de Janeiro, 7ª edição, 2006.
1. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Editora Harbra, São Paulo, 1977.
2. STEWART, J. Cálculo. Volume 2, Editora Cengage Learning, 2010.
3. SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria analítica. Volume 2, Makron Books, São Paulo, 1994.
4. SIMMONS, G. Cálculo com Geometria Analítica, Volume 2, McGraw-Hill, São Paulo, 1988.
5. LEHMANN, C.H. Geometria Analítica, Ed. Globo, Rio de Janeiro, 1995.
6. Do CARMO, M.P. Differential Geometry Of Curves And Surfaces, Prentice-Hall, New York, 1976.
7. LANG, S. Calculus of Several Variables, 3rd edition, Springer, New York, 1996

(08.940-0) Séries e Equações Diferenciais

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Desenvolver as ideias gerais de modelos matemáticos de equações diferenciais ordinárias com aplicações às ciências físicas, químicas e engenharia. Desenvolver métodos elementares de resolução das equações clássicas de 1ª e 2ª ordem. Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências. Representar funções em séries de potências e em séries de funções trigonométricas. Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências. Resolver equações diferenciais com uso de programas computacionais.

Ementa: 1. Equações Diferenciais de 1ª Ordem. 2. Equações Diferenciais de 2ª Ordem. 3. Séries Numéricas e Séries de Potências. Noções sobre séries de Fourier. 4. Soluções de Equações Diferenciais por séries de potências.

Bibliografia

Básica:

1. STEWART, J. Cálculo, Vol II, 5ª edição, Pioneira/Thomson Learning, São Paulo, 2007.
2. BOYCE, W. E.; DiPRIMA, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 10ª edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2015.
3. GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, Vol. 1, 2 e 3- 5ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2002.
4. THOMAS, G.B., Cálculo, Vol II, 11ª edição, Addison Wesley, São Paulo, 2009.

Complementar:

1. MATOS, P.M. Séries e Equações Diferenciais, 1ª Edição, Prentice Hall, São Paulo, 2001.
2. FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A.F. Equações Diferenciais Aplicadas. Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, 1997.
3. SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria analítica. Volume 2, Makron Books, São Paulo, 1994.
4. SPIVAK, M. Calculus, 4th edition, Publish or Perish, New York, 2008.

5. ZILL, D.G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. Pioneira Thomson, São Paulo, 2003.
6. FIGUEIREDO, D.G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, 4a. edição, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 2005.
7. BASSANEZI, R.C.; FERREIRA JR, W.C. Equações Diferenciais com Aplicações. Ed. Harbra, Sao Paulo, 1988.

(09.111-1) Física Experimental B

Número de Créditos: 04 (4P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Ao final da disciplina, o aluno deverá ter pleno conhecimento dos conceitos básicos, teórico-experimentais, de eletricidade, magnetismo e óptica geométrica. Conhecerá os princípios de funcionamento e dominará a utilização de instrumentos de medidas elétricas, como: osciloscópio, voltímetro, amperímetro e ohmímetro. Saberá a função de vários componentes passivos, e poderá analisar e projetar circuitos elétricos simples, estando preparado para os cursos mais avançados, como os de Eletrônica. Em óptica geométrica, verificará experimentalmente, as leis da reflexão e refração.

Ementa: 1. Medidas Elétricas 2. Circuitos de Corrente Contínua 3. Indução Eletromagnética 4. Resistência, capacitância e indutância 5. Circuitos de Corrente Alternada 6. Óptica Geométrica: Dispositivos e Instrumentos 7. Propriedades Elétricas e Magnéticas da Matéria.

Bibliografia

Básica:

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Mecânica. [Fundamentals of physics]. 4ª ed. Rio de Janeiro, editora LTC, vs.1 e 2, 1993.
2. TIPLER, P.A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros, 6ª ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.
3. NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, v.3, 1997.
4. VAN VALKENBURGH, NOOGER & NEVILLE, Inc. Eletrônica Básica. 9ª edição, Rio de Janeiro, Livraria Freitas Bastos, s.d. v.2 v.3 v.4 v.5 v.6., 1976.

Complementar:

1. BROPHY, J.J. Eletrônica Básica. Julio Cesar Gonçalves Reis (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 413 p., 1978.
2. CUTLER, P. Análise de Circuitos CC, com Problemas Ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 397 p, 1976.
3. CUTLER, P. Análise de Circuitos CA: com Problemas Ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 351 p, 1976.
5. SERWAY, R.A. Física para Cientistas e Engenheiros com Física Moderna. Horácio Macedo (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, v.3. 428 p., 1996.
6. JEWETT Jr, J.W.; SERWAY, R.A. Física para Cientistas e Engenheiros, vol.1. São Paulo: Cengage Learning, 488p., 2012.
7. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. Física III e IV. [Physics]. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, v.3. 303 p., 1996.

(12.003-0) Mecânica Aplicada 1**Número de Créditos: 04 (2T/2P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de maneira simples e lógica, aplicando para isso poucos princípios básicos. 2. Mostrar que os conceitos vistos se aplicam aos pontos materiais, aos corpos rígidos e aos sistemas de corpos rígidos, deixando clara a diferença entre forças internas e forças externas. 3. Mostrar a importância da disciplina para o entendimento de casos mais complexos que serão vistos na sequência do curso. 4. Mostrar que os conceitos de álgebra vetorial podem ser utilizados para resolver muitos problemas, principalmente os tridimensionais, onde sua aplicação resulta em soluções mais simples e claras. 5. Mostrar que muitos dos princípios e conceitos se aplicam também a corpos e sistemas de corpos em movimento.

Ementa: 1. Estática dos Pontos Materiais. 2. Equilíbrio de Corpos Rígidos. 3. Centroides e Baricentros. 4. Análise de Estruturas. 5. Momentos de Inércia. 6. Noções de dinâmica de corpo rígido, centroide e momentos de inércia.

Bibliografia

Básica:

1. BEER, F.P.; JOHNSTON Jr, E.R. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. Makron Books; McGraw Hill. 5ª edição, 2008.
2. HIBBELER, R.C. Mecânica: Estática. Editora LTC. 8ª edição. Rio de Janeiro, 1999.
3. SORIANO, H. L. Estática das estruturas. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 402 p., 2010.
4. BORESI, A.P.; SCHMIDT, R.J. Estática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 673 p., 2003.

Complementar:

1. MERIAM, J.L. Estática. 2ª edição, editora LTC, 1994.
2. MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. Mecânica para Engenharia - Dinâmica. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos. 2016.
3. HIBBELER, R.C; RITTER, J.; SANTOS, J. M. C. Dinâmica: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo, Pearson, 2012.
4. SHAMES, I.H. Dinâmica – Mecânica para Engenharia. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall. 2003.

(12.005-7) Desenho Técnico**Número de Créditos: 04 (2T/2P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Transmitir os conceitos básicos do desenho técnico entendido como meio de comunicação das engenharias. Exercitar as normas e convenções práticas no sentido de tornar a comunicação a mais perfeita e clara possível. Promover o contato do aluno com os materiais mais usados em desenho técnico. Desenho auxiliado por computador.

Ementa: 1. Sistemas de Representação. 2. Múltiplas Projeções Cilíndricas Ortogonais. 3. Cortes. 4. Cotas. 5. Normas Técnicas.

Bibliografia

Básica:

1. HOELSCHER, R.P.; SPRINGER, C.H.; DOBROVOLNY, J.S. Expressão Gráfica – Desenho Técnico. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: 1978.
2. SCHIMITT, A.; SPENGLER, G; WEINAND, E. Desenho Técnico Fundamental. São Paulo: EPU, 1977.
3. GIONGO, A.R. Curso de Desenho Geométrico. São Paulo: Nobel, 1990.

Complementar:

1. BORTOLUCCI, M.A.P.C.S.; PORTO, M.V.; PORTO, E.C.D.. Desenho: Teoria & Prática. 165p. São Carlos: SAP/EESC-USP, REENGE, 2005.
2. ESTEPHANIO, C. Desenho Técnico: uma Linguagem Básica. 2ª Edição. Edição Independente. Rio de Janeiro, 1994.
3. Normas técnicas ABNT:
 - NBR 10068 – Folha de Desenho – Leiaute e Dimensões
 - NBR 10582 – Conteúdo da Folha para Desenho Técnico
 - NBR 8402 – Execução de Caracteres para Escrita em Desenhos Técnicos
 - NBR 8196 – Emprego de Escalas em Desenho Técnico
 - NBR 10126 – Cotagem em Desenho Técnico
 - NBR 10067 – Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico – Vistas e Cortes

TERCEIRO PERÍODO**(03.080-5) Eletrotécnica****Número de Créditos: 02 (2T/2P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Caracterizar os problemas, grandezas e fenômenos elétricos relacionados com a utilização da eletricidade. Caracterizar as máquinas elétricas e os dispositivos de manobra e proteção, relacionados com os sistemas elétricos que os engenheiros de materiais e químicos lidam em suas atividades profissionais, de modo a garantir instalações elétricas

seguras, não colocando em risco a vida das pessoas e garantindo o desempenho adequado dos equipamentos (consumo de energia, durabilidade, rendimento, etc.).

Ementa: 1. Introdução a sistemas de geração, transmissão, distribuição e utilização de energia elétrica. 2. Fundamentos da corrente alternada. 3. Circuitos elétricos monofásicos e trifásicos. 4. Noções de máquinas elétricas, transformadores, motores e geradores. 5. Variação de velocidade em Motores Trifásicos (inversores de frequência). 6. Problemas nas instalações elétricas. 7. Dispositivos de proteção para instalação elétrica. 8. Noções sobre sistema e legislação tarifárias. 9. Racionalização do consumo de energia; 10. Correção do fator de potência. 11. Medidas elétricas.

Bibliografia

Básica:

1. ARNOLD, R. Fundamentos de Eletrotécnica. São Paulo: EPU, 86 p, 1975.
2. NISKIER, J.; MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 443 p., 2014.
3. NISKIER, Julio. Manual de instalações elétricas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 350 p., 2015.
4. FRANCHI, C.M. Acionamentos Elétricos. 4. ed. São Paulo: Erica, 250 p, 2008.

Complementar:

1. COTRIM, A.A.M.B. Instalações Elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 496 p., 2010.
2. COMIN, A.F. Conhecendo as Instalações Elétricas. São Carlos: EdUFSCar, 201 p. (Coleção UAB-UFSCar Tecnologia Sucroalcooleira), 2012.
3. CHAPMAN, S.J. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 684 p., 2013.
4. BIM, E. Máquinas elétricas e Acionamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 571 p., 2014.
5. ARNOLD, R.; STEHR, W. Máquinas Elétricas, São Paulo, Ed. Pedagógica Universitária, 1976.
6. MARTIGNONI, A. Transformadores, Porto Alegre, Editora Globo, 1977.

(07.406-3) Química Analítica Geral

Número de Créditos: 04 (4T/)

Objetivos Gerais da Disciplina: Após uma breve revisão de básicos e discussão sobre erros e tratamento de dados analíticos, pretende-se proporcionar aos alunos domínio conceitual e visão clara de aplicações sobre equilíbrio químico de ácidos e bases, de solubilidade, de óxido-redução e de complexação. Em todos os casos, os alunos deverão compreender os fundamentos envolvidos e as aplicações analíticas decorrentes considerando-se determinações de anélitos em amostras reais. Serão propostos problemas analíticos que envolvam o emprego de conceitos e procedimentos.

Ementa: 1. Revisão de princípios básicos. 2. Noções básicas sobre erros e tratamento de dados analíticos. 3. Noções básicas sobre etapas do processo analítico e preparo de amostras. 4. Equilíbrio químico. 5. Equilíbrio ácido-base: Fundamentos e aplicações. 6. Equilíbrio de solubilidade: Fundamentos e aplicações. 7. Equilíbrio de complexação: Fundamentos e aplicações. 8. Equilíbrio de óxido-redução: Fundamentos e aplicações.

Bibliografia

Básica:

1. HARRIS, D.C. Análise Química Quantitativa. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 898 p., 2012.
2. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 950 p., 2014.
3. VOGEL, A.I.; MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K. Análise Química Quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 462 p., 2002.
4. ROCHA-FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Cálculos Básicos da Química. 3. ed. São Carlos: EdUFSCar, 277 p., 2013.

Complementar:

1. FATIBELLO FILHO, O. Introdução aos Conceitos e Cálculos da Química Analítica. São Carlos: EdUFSCar, 50 p. (Série Apontamentos), 2013.
2. OHLWEILER, O.A. Química Analítica Quantitativa. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Científicos, 273 p., 1985.

3. CHRISTIAN, G.D. Analytical chemistry. 6. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 828 p., 2004.
4. RUSSEL, J.B. Química Geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 621 p., 2012.
5. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Analytical Chemistry: an Introduction. 7. ed. Melbourne: Brooks/Cole, 773 p., 2000.
6. HOLLER, F.J.; SKOOG, D.A.; CROUCH, S.R. Princípios de Análise Instrumental. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 1055 p., 2009.

(08.311-9) Métodos de Matemática Aplicada

Número de Créditos: 02 (2T/)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. O aluno deverá ser capaz, de, através do uso de transformada de Laplace, resolver (e interpretar) problemas de Equações Diferenciais Ordinárias com funções forçantes descontínuas ou da forma impulso. Com o uso de Séries de Fourier (tanto trigonométrica como generalizadas), o aluno deverá ser capaz de resolver (e interpretar soluções) de Equações Diferenciais Parciais da Física-Matemática relacionadas com problemas de difusão de calor e vibrações de cordas e membranas elásticas bem como problemas estacionários.

Ementa: 1. Transformadas de Laplace. 2. Séries de Fourier. 3. Equações Diferenciais Parciais e problemas com valores de contorno. 4. Método de separação de variáveis.

Bibliografia

Básica:

1. BOYCE, W.E.; DiPRIMA, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, LTC Editora, 10ª edição, 2015.
2. CHURCHILL, R.V. Séries de Fourier e Problemas de Valores de Contorno. Guanabara Dois, 1978.
3. FIGUEIREDO, D.G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 2009.
4. ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. Equações Diferenciais, volume 1, Pearson Makron Books, 2001.

Complementar:

1. ZILL, D.G.; CULLEN, M.R.; Equações Diferenciais, volume 2, Pearson Makron Books, 2006.
2. SPIEGEL, M.R.; Transformadas de Laplace, McGraw-Hill Book Co, 1965.
3. SPIEGEL, M.R.; Análise de Fourier, McGraw-Hill Book Co, 1976.
4. KREYSZIG, E. Advanced Engineering Mathematics. John Wiley & Sons, 1993.
5. KREYSZIG, E. Matemática Superior. LTC, 1983.
6. SALVADOR, J.A. Equações diferenciais Parciais com Maple V – Série Apontamentos, EDUFSCar, 2002.
7. SALVADOR, J.A. Hipertexto de Métodos de Matemática Aplicada com Maple V - Série Apontamentos, EDUFSCar, 2001.
8. TOLSTOV, G.P. Fourier Series. New York, 1962.

(08.930-3) Cálculo 3

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Generalizar os conceitos e técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável para funções de várias variáveis. 2. Desenvolver a aplicação desses conceitos e técnicas em problemas correlatos.

Ementa: 1. Integração Dupla. 2. Integração Tripla. 3. Mudanças de Coordenadas. 4. Integral de Linha. 5. Diferenciais Exatas e Independência do Caminho. 6. Análise Vetorial: Teoremas de Gauss, Green e Stokes.

Bibliografia

Básica:

1. GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 3, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2002.
2. STEWART, J. Cálculo. Volume II, 4ª edição, Thomson Learning, São Paulo 2010.
- 3 THOMAS, G.B. Cálculo. Volume 2, 11ª edição, Addison Wesley, São Paulo, 2008.

4. PINTO, D.; MORGADO, M.C.F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis, 3a. edição, Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.

Complementar:

1. THOMAS, G.B.; HASS, J.; WEIR, M.D. Cálculo. Pearson, São Paulo, 2013.
2. ÁVILA, G.S.S. Cálculo. Volume 3, 5ª edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1995.
3. SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1995.
4. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição, Harbra, São Paulo, 1982.
5. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. Volume 2, 6ª edição, Bookman, Porto Alegre, 2014.
6. SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. McGraw-Hill, São Paulo, 1988.
7. CRAIZER, M., TAVARES, G. Cálculo Integral a Várias Variáveis, PUC Rio, 2002.

(09.903-1) Física 3

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Nesta disciplina serão ministrados aos estudantes os fundamentos de eletricidade e magnetismo e suas aplicações. Os estudantes terão a oportunidade de aprender as equações de Maxwell. Serão criadas condições para que os mesmos possam adquirir uma base sólida nos assuntos a serem discutidos, resolver e discutir questões e problemas ao nível do que será ministrado e de acordo com as bibliografias recomendadas.

Ementa: 1. Campo elétrico. 2. Cálculo de campos elétricos: Lei de Coulomb e Lei de Gauss. 3. Condutores em equilíbrio eletrostático. 4. Potencial elétrico. 5. Capacitância, energia eletrostática e dielétricos. 6. Corrente elétrica. 7. Campo Magnético: Lei de Biot-Savart e Lei de Ampere. 8. Indução eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lens. 9. Magnetismo em meios materiais.

Bibliografia

Básica:

1. HALIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo, vol. 3, 9ª Edição, Editora LTC, 2012.
2. NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica. Eletromagnetismo. Editora Blucher, 1998.
3. TIPLER, P.A. Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade e Magnetismo. Editora LTC, 4ª edição, Rio de Janeiro, 2000.
4. SERWAY, R.A.; JEWETT JR., J.W. Princípios de Física. Volume 3 – Eletromagnetismo. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Complementar:

1. TIPLER, P.A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade e Magnetismo. Editora LTC, 6ª edição, Rio de Janeiro, 2009.
2. YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A. Sears & Zemansky Física III: Eletromagnetismo. 2ª edição, Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2014.
3. CHAVES, A. Física Básica. Volume 2 Eletromagnetismo. Editora Reichmann Affonso, 2001.
4. KNIGHT, R.D. Física uma Abordagem Estratégica. Eletricidade e Magnetismo (vol. 3), 2ª edição, Editora Bookman, Porto Alegre, 2009.
4. HAYT JR, W.H.; BUCK, J.A. Eletromagnetismo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 339 p., 2003.

(10.511-2) Balanços de Massa e Energia

Número de Créditos: 04 (4T/)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar aos alunos técnicas de realização de balanços globais de massa e energia em processos químicos, bem como situar a importância da aplicação desta metodologia no projeto, análise e otimização de processos químicos industriais. Introduzir o computador como ferramenta auxiliar na resolução de problemas.

Ementa: 1. Introdução aos cálculos em Engenharia Química. 2. Processos químicos: contínuos, descontínuos e semi-contínuos. 3. Unidades e dimensões. 4. Balanços Materiais em processos químicos estacionários e transientes. 5. Primeira Lei da Termodinâmica: balanços de energia em

processos químicos. 6. Balanços combinados de massa e energia. 7. Solução de equações de balanço macroscópico com auxílio de computador.

Bibliografia

Básica:

1. BADINO, A.C.; CRUZ, A.J.G. Fundamentos de Balanços de Massa e Energia, EDUFSCar, São Carlos, 2ª ed., 251 p., 2013.
2. HIMMELBLAU, D.M.; RIGGS, J.B. Engenharia Química Princípios e Cálculos, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 7ª ed., 2006.
3. FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W. Princípios Elementares dos Processos Químicos, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 3ª ed., 2005.

Complementar:

1. HILSDORF, J. W.; BARROS, N.D.; TASSINARI, C.A.; COSTA, I. Química Tecnológica, Cengage Learning, São Paulo, 2004.
2. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2002.
3. RUSSEL, T.F.; DENN, M.M. Introduction to Chemical Engineering Analysis, John Wiley & Sons, 1972.
4. PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. Chemical Engineers Handbook, McGraw Hill, 8ª edição, 2008.
5. REKLAITIS, G.V.; SCHNEIDER, D.R. Introduction to Material and Energy Balances, John Wiley & Sons, 1983.
6. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 7th Edition, McGraw-Hill, 2005.
7. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

(37.008-8) Sociologia Industrial e do Trabalho

Número de Créditos: 04 (2T/2P)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Oferecer aos alunos de graduação do campus da Universidade uma visão panorâmica dos principais temas abordados pela sociologia do trabalho. 2. Instrumentalizar os alunos para que eles sejam capazes de fazer reflexões, críticas sobre a conjuntura social do mundo do trabalho.

Ementa: 1. Trabalho e força de trabalho. 2. Divisão social e divisão técnica do trabalho: Cooperação e exploração no sistema capitalista. 3. Processo de trabalho e controle sobre o processo de trabalho: A questão da gerência. 4. Tecnologia e organização do trabalho: do Taylorismo à produção flexível. 5. Reestruturação produtiva e mercado de trabalho.

Bibliografia

Básica:

1. BRAVERMAN, H. Trabalho e Capital Monopolista. A Degradação do Trabalho no Século XX. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981.
2. CASTELLS, M. A sociedade em Rede. 17ª edição, Rio, Paz e Terra, 2016.
3. DEJOURS, C. Banalização da Injustiça Social. Rio, FGV Editora, 2000.
4. HARVEY, D. Condição pós-moderna. Uma Pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural. São Paulo, Loyola, 2012.
5. BOLTANSKI, L.; CHIAPELLO, E. O Novo Espírito do Capitalismo. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
6. GOUNET, T. Fordismo e Toyotismo na Civilização do Automóvel. São Paulo: Boitempo, 1999.
7. CORIAT, B. Ohno e a Escola Japonesa de Gestão da Produção. In HIRATA, H. Sobre o “modelo” japonês. Automatização, novas formas de organização e de relações de trabalho. São Paulo, Edusp, 1993.
8. SENNETT, R. A Cultura do Novo Capitalismo. Rio de Janeiro: Record, 189 p., 2006.

Complementar:

1. LIMA, J.C.; SOARES, M.J.B.S. Trabalho Flexível e o Novo Informal. Caderno CRH, nº 37., 2002

2. SENNET, R. A Corrosão do Caráter: Conseqüências Pessoais do Trabalho no Novo Capitalismo. Rio-São Paulo, Record, 1999.
3. GIRARD-NUNES, C; SILVA, P.H.I. Entre o Prescrito e o Real: O Papel da Subjetividade na Efetivação dos Direitos das Empregadas Domésticas no Brasil. Sociedade e Estado, v. 28, n. 3, p. 587-606. 2013. (<http://www.scielo.br/pdf/se/v28n3/a07v28n3.pdf>).
4. CAMARGO, J.M. Flexibilidade do Mercado de Trabalho no Brasil. Editora FGV, São Paulo, 1996.
5. LEITE, M.P.; SALAS, C. Trabalho e Desigualdades Sob um Novo Modelo de Desenvolvimento. Tempo Social, v.26, n.1, p. 87-99, jun. 2014. (<http://www.scielo.br/pdf/ts/v26n1/07.pdf>).
6. LIMA, J.C. O trabalho Autogestionário em Cooperativas de Produção: O Paradigma Revisitado. RBCS, v. 19(56), p. 45-62, 2004. (<http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v19n56/a04v1956.pdf>).
7. RAMALHO, J.R. Trabalho e Sindicato: Posições em Debate na Sociologia Hoje. Dados, v.43(4), Rio de Janeiro, 2000. (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52582000000400006)

QUARTO PERÍODO

(03.086-4) Mecânica Dos Sólidos Elementar

Número de Créditos: 02 (2T/)

Objetivos Gerais da Disciplina: No final do período letivo, o aluno deverá ser capaz de (a) entender os fundamentos teóricos do comportamento mecânico dos sólidos deformáveis, (b) reconhecer as limitações das hipóteses de cálculo adotadas, (c) estruturar de maneira lógica e racional as ideias e os conceitos envolvidos nos cálculos, (d) estabelecer analogias de procedimentos de cálculo e conceitos em diferentes situações, (e) incorporar as habilidades necessárias para resolver problemas de aplicação e (f) calcular tensão e deslocamento em estruturas de barras (isostáticas) submetidas a ações simples ou combinadas.

Ementa: 1. Estudo do comportamento mecânico dos sólidos deformáveis em estruturas de barras (isostáticas) submetidas à força normal torção (seção transversal circular) e flexão (seção transversal simétrica) deduzindo as expressões de tensões e deslocamentos considerando os conceitos de tensão e esforço solicitante, as hipóteses de cálculo e a Lei de Hooke.

Bibliografia

Básica:

1. HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. Editora Pearson Prentice Hall. 7. ed. São Paulo, 2010.
2. BEER, F.P.; JOHNSTON Jr., E.R. Resistência dos Materiais. 3. ed. São Paulo: Pearson: Makron Books, 2007.
Editora McGraw-Hill.
3. KOMATSU, J.S. Mecânica dos Sólidos Elementar. Série apontamentos - Editora EdUFSCar, 2001.
4. CRAIG Jr., R.R. Mecânica dos Materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
5. HIGDON, A. Mecânica dos Materiais. 3. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1981.

Complementar:

1. GERE, J.M.; GOODNO, B.J. Mecânica dos Materiais. 7a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
2. NASH, W.A. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973.
3. POPOV, E.P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.
4. SCHIEL, F. Introdução à Resistência dos Materiais. 3a ed. São Carlos, EESC, 1970.
5. TIMOSHENKO, S.P.; GERE, J.M. Mecânica dos sólidos. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
6. DAVIES, A.J. The Finite Element Method: A first Approach. Oxford: Clarendon Press, 1980.

(07.208-7) Química Orgânica

Número de Créditos: 04 (4T/)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Introduzir ao aluno de Engenharia os conceitos básicos da Química Orgânica. 2. Identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos. 3. Identificar os reagentes e ou condições necessárias, bem como os mecanismos para a interconversão das seguintes funções orgânicas: a) Hidrocarbonetos; b) Alquenos acíclicos e cíclicos; c) Alquinos; d) Haletos de Alquila. e) Benzeno e derivados; f) Álcoois e Fenóis; g) Cetonas e Aldeídos; h) Ácidos Carboxílicos e seus derivados. 4. Reconhecer os compostos e suas reações em três dimensões.

Ementa: 1. Hidrocarbonetos. 2. Halogenetos de Alquila e Arila. 3. Álcoois, Éteres e Fenóis. 4. Aldeídos, Cetonas, Ácidos Carboxílicos e Anidridos. 5. Aminas, Nitrilas, Amidas.

Bibliografia

Básica:

1. BRUICE, P.Y. Química Orgânica. 4a. Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, Vol 1 e 2, 2006.
2. SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B. Química Orgânica, São Paulo, LTC/Gen Editora, Vol. 1 e 2, 2009.
3. CAREY, F.A. Química Orgânica, Trad. 7a. Ed., Porto Alegre, Bookman, Vol. 1 e 2, 2011.
4. KLEIN, D. Organic Chemistry, 2a Ed., John Wiley and Sons, Inc. 2015.

Complementar:

1. HART, H.; SCHIETZ, R.D. Química Orgânica. Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro, 1983.
2. MORRISON, R.T.; BOYD, R.N. Organic Chemistry, 6th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1992.
3. ALLINGER, N.A.; CAVA, M.P.; JONGH, D.C.; JOHNSON, C.R.; LEBEL, N.A.; STEVENS, C.L. Química Orgânica, Trad. de Alencastro, R.B., Peixoto, J., Pinho, L.R.N. de, 2a. Ed., Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1978.
4. REUCH, W.H. Química Orgânica. São Paulo, McGraw-Hill, Vol. 1 e 2, 1980.
5. SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B. Química Orgânica, Trad. de Oliveira, M.L.G., São Paulo, LTC/Gen Editora, 2009, Vol. 1 e 2.

6. McMURRY, J. Química Orgânica, Trad. 6a.Ed., São Paulo, Thomson, Vol. 1 e 2, 2005.

(07.404-7) Química Analítica Experimental

Número de Créditos: 04 (4P)

Objetivos gerais da Disciplina: Proporcionar conhecimentos e práticas sobre os princípios de análise quantitativa convencional, das determinações gravimétricas e volumétricas mais frequentes, bem como das técnicas instrumentais de uso mais abrangente e de maiores potencialidades nos controles de qualidade de processos industriais.

Ementa: 1. Normas básicas de uso do laboratório de química analítica experimental. 2. Análise química de materiais metálicos (métodos gravimétricos, volumétricos e instrumentais de análise química). 3. Análise química de materiais poliméricos (métodos volumétricos de análise química). 4. Análise química de materiais cerâmicos (métodos instrumentais de análise química).

Bibliografia

Básica:

1. FATIBELLO-FILHO, O. Introdução aos Conceitos e Cálculos da Química Analítica. São Carlos: EdUFSCar, Série Apontamentos, 2013.
2. FATIBELLO-FILHO, O. Equilíbrio Ácido-base e Aplicações em Química Analítica Quantitativa, São Carlos: EdUFSCar, Série Apontamentos, 2013.
3. FATIBELLO-FILHO, O. Equilíbrio de Solubilidade (ou precipitação) e Aplicações em Química Analítica, São Carlos: EdUFSCar, Série Apontamentos, 2013.
4. HARRIS, C.D. Análise Química Quantitativa, 8ª edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.
5. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica. 8ª edição, Editora Thomson, São Paulo:, 2007.
6. VOGEL, A.I. Química Analítica Qualitativa; 5ª, Editora Mestre Jou, São Paulo, SP; 1981.

Complementar:

1. MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química um Curso Universitário, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002.

2. KELLNER, R.; MERMET, J.-M.; OTTO, M.; VALCARCEL, M.; WIDMER, H.M. Analytical Chemistry A Modern Approach to Analytical Science, Weinheim: Wiley-VCH, 2004.
3. ROCHA-FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Cálculos Básicos da Química, São Carlos: EDUFSCar, 2006.
4. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S; BARONE, J.S. Química Analítica Quantitativa Elementar. 3ª. Ed., Ed. Edgard Blucher, São Paulo, SP, 2001.
5. MENDHAM, J.; DENNEY, R.C.; BARNES, J.D.; THOMAS, M.J.K. Vogel Análise Química Quantitativa. 6ª edição, LTC Editora; Rio de Janeiro, RJ, 2002.
6. WEST, D.M.; SKOOG, D.A. Fundamentos de Química Analítica T.1 e Fundamentos de Química Analítica T.2; 1ª edição, REVERTE, Rio de Janeiro, RJ, 1996/1997.
7. OHLWEILER, O.A. Química Analítica Quantitativa. 2ª. Ed., Vol. 1, 2 e 3, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ, 1976.

(10.104-4) Termodinâmica para Engenharia Química 1

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Pretende-se com esta disciplina fazer com que o aluno, além de consolidar compreensão dos princípios básicos da termodinâmica clássica, desenvolva capacidade para: - determinar propriedades termodinâmicas de substâncias puras mediante o uso de equações de estado, diagramas e tabelas. - resolver problemas em sistemas abertos e fechados orientados a aplicações práticas típicas da engenharia.

Ementa: 1. Introdução. 2. A 1ª Lei da Termodinâmica. 3. Equações de Estado para Fluidos Puros. 4. 2ª Lei da Termodinâmica. 5. Propriedades Termodinâmicas dos Fluidos. 6. Termodinâmica dos Processos de Escoamento.

Bibliografia

Básica:

1. SMITH, J.M., VAN NESS, H.C.; ABBOTT M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7ª Edição, LTC Editora, 2007.

2. SANDLER, S.I. Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, 4th Edition, John Wiley & Sons, 2006.
3. SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G.J. Fundamentos da Termodinâmica, tradução da 6ª edição inglesa, São Paulo: Blucher, 2006.
4. POLING, B.E., PRAUSNITZ, J.M., O'CONNELL, J.P. The properties of gases and liquids, 5th Edition, John Wiley, New York, 2000.
5. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2002.

Complementar:

1. CALLEN, H.C. Thermodynamics an Introduction to the Physical Theories of Equilibrium Thermostatics and Irreversible Thermodynamics- 2ª ed., John Wiley & Sons, 1987.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Ed.). Perry's chemical engineers' handbook. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
3. SONNTAG, R.E, BORGNAKKE, C., VAN WYLEN, G.J. Fundamentals of Thermodynamics, 6th Edition, Hope College, John Wiley, 2002.
4. TESTER, J.W., MODELL, M. Thermodynamics and its applications, 3rd Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1996.
5. ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. Termodinâmica. Editora McGraw-Hill, 7a. ed, 2013.

(10.208-3) Fenômenos de Transporte 1

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentação dos conceitos básicos de transporte de quantidade de movimento e aplicação destes conceitos para análise e resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos, voltados para Engenharia Química.

Ementa: 1. Introdução. 2. Reologia de Fluidos. 3. Balanços globais de massa, energia e quantidade de movimento. 4. Balanços Diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento. 5. Escoamento de Fluidos em Regime laminar e turbulento. 6. Equações de Projeto de sistemas de Escoamento.

Bibliografia

Básica:

1. MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Edgar Blucher, Sao Paulo, v.1, 412 p, 1997.
2. BENNETT, C.O.; MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.
1. ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações. AMGH Editora Ltda, 2015.

Complementar:

1. KWONG, W.H. Fenômenos de Transporte. Mecânica dos Fluidos. Coleção UAB-UFSCar, EDUFSCar, 2010.
2. SISSOM, L.E.; PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte, ED. Guanabara Dois S.A., 1979.
3. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHFOOT, E.N. Fenômenos de Transporte, Ed. Reverté S.A., 1975.
4. WELTY, J.R.; WICKS, C.E.; WILSON, R.E. Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer, 3rd ed. John Wiley e Sons, N.Y., USA, 1984.

(10.518-0) Projetos de Algoritmos e Programação Computacional para Engenharia Química

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: A disciplina visa preparar os alunos para utilizarem ferramentas computacionais disponíveis e necessárias para as demais disciplinas do curso e desenvolver conhecimento em estruturação algorítmica e linguagens de programação.

Ementa: 1. Introdução. 2. Planilhas Eletrônicas. 3. Algoritmos Estruturados 4. Linguagens e Estruturas de Programação e Estruturas Comuns.

Bibliografia

Básica:

1. MOURA, L.F.; ROQUE, B.F.S. Excel: Cálculos para Engenharia: Formas Simples para Resolver Problemas Complexos. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013.
2. ARENALES, S.H.V.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico Aprendizagem com Apoio de Software. São Paulo Cengage Learning, 2012.
3. JELEN, B.; SYRSTAD, T. Macros e VBA para Microsoft Excel. 1.ed. São Paulo: Elsevier Campus, 576p., 2004.

Complementar:

1. CRUZ, A.J.G. Informática para Engenharia Ambiental. Coleção UAB-UFSCar, São Carlos, 2011.
2. Manuais do OpenOffice e linguagem Basic do OpenOffice (em inglês).
https://wiki.openoffice.org/wiki/Documentation/OOo3_User_Guides/OOo3.3_User_Guide_Chapters
https://wiki.openoffice.org/wiki/Documentation/BASIC_Guide
3. Computer Aids in Chemical Engineering - <https://cache.org> .

(16.400-3) Economia Geral**Número de Créditos: 04 (4T)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir os alunos nos conceitos básicos utilizados pelos cientistas econômicos e algumas das teorias dentro desta área de conhecimento.

Ementa: 1. Objeto e método da economia política. 2. Moeda e mercado. 3. Economia de mercado: mercadoria, preços, moeda, mercado, inflação. 4. Economia capitalista: capital, empresa, trabalho. 5. Acumulação: monopolização, internacionalização do capital. 6. Estado e economia: intervencionismo e neoliberalismo. 7. Resultados da produção: indicadores PIB, RM, I, C, Contas Externas.

Bibliografia

Básica:

1. GREMAUD, A.P.; VASCONCELLOS, M.A.S.; TONETO JÚNIOR, R. Economia Brasileira Contemporânea. 8ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017.
2. HUNT, E.K. História do Pensamento Econômico: Uma Perspectiva Crítica. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.
3. PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. Microeconomia. 7ª ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012.
4. BACHA, E.L. Introdução à Macroeconomia. Uma Perspectiva Brasileira. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1991.

Complementar:

1. FONTES, R.; RIBEIRO, H.; AMORIM, A.; SANTOS, G. Economia: um Enfoque Básico e Simplificado. São Paulo, SP: Atlas, 2010.
2. CANO, W. Introdução à Economia: Uma abordagem Crítica. Editora UNESP, São Paulo, 2003.
3. DOWBOR, L. O que é capital. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 93 p. (Coleção Primeiros Passos; v.64), 1982.
4. PINHO, D.B.; VASCONCELLOS, M.A.S.; TONETO Jr., R. Manual de Economia. Editora Saraiva, 7ª edição, 2017.

QUINTO PERÍODO

(08.302-0) Cálculo Numérico**Número de Créditos: 04 (3T/1p)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar técnicas numéricas computacionais para resolução de problemas nos campos das ciências e da engenharia, levando em consideração suas especificidades, modelagem e aspectos computacionais vinculados a essas técnicas.

Ementa: 1. Erros em processos numéricos. 2. Solução Numérica de Sistemas de Equações Lineares. 3. Solução Numérica de equações. 4. Interpolação e Aproximação de Funções. 5. Integração Numérica. 6. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

Bibliografia

Básica:

1. FRANCO, N.B. Cálculo Numérico. Editora Pearson, 2013.
2. ARENALES, S.H.V.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico Aprendizagem com Apoio de Software. São Paulo Cengage Learning, 2012.
3. RUGGIERO, M.A.G.; Lopes, V.L.R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. Editora Pearson: Makron Books, 2012.

Complementar:

1. HUMES, A.F.P.C. Noções de Cálculo Numérico, MacGraw-Hill do Brasil, 1984.
2. BARROSO, L.C.; BARROSO, M.M.A.; CAMPOS FILHO, F.F.; CARVALHO, M.L.B.; MAIA, M.L. Cálculo Numérico (com Aplicações), Editora Harbra, São Paulo, 1987.
3. BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. Numerical Analysis. 9th. ed. Boston: Brooks/Cole/Cengage Learning, 2011.
4. CLAUDIO, D.M.; DIVERIO, T.A.; TOSCANI, L.V. Fundamentos de Matemática Computacional. Atlas, Porto Alegre, 1987.
5. CONTE, S.D. Elementos de Análise Numérica. Ed. Globo, Porto Alegre, 1977.
6. DEMIDOVICH, B.P.; MARON, I.A. Computacional Mathematics, Moscou, Mir Pub, 1987.
7. SANTOS, V.R.B. Curso de Cálculo Numérico. 4ª edição, LTC, 1982.

(10-105-2) Termodinâmica para Engenharia Química 2

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Esta disciplina tem por objetivo consolidar o domínio, por parte dos alunos, da Termodinâmica aplicada a processos químicos, que se constitui em um dos fundamentos da Engenharia Química. As leis da Termodinâmica, juntamente com correlação

para predição de propriedades serão utilizadas na resolução de problemas em sistemas abertos e fechados, envolvendo misturas e soluções cálculo do equilíbrio de fases e químico.

Ementa: Introdução. 2. Misturas e Soluções. 3. Equilíbrio de Fases. 4. Equilíbrio Químico.

Bibliografia

Básica:

1. CALLEN, H.C. Thermodynamics an Introduction to the Physical Theories of Equilibrium Thermostatistics and Irreversible Thermodynamics- 2^a ed., John Wiley & Sons, 1987.
2. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, 7 ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2002.
4. POLING, B.E.; PRAUSNITZ, J.M.; O'CONNELL, J.P. The Properties of Gases and Liquids, 5 ed., New York: McGraw-Hill Education, 2000.
5. KORESTSKY, M.D. Termodinâmica para Engenharia Química. Editora LTC, Rio de Janeiro:, 2007.

Complementar:

1. GREEN, D.W.; PERRY, R.H. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8 ed., New York: McGraw-Hill, 2008.
2. PRAUSNITZ, J.M.; LICHTENTHALER, R.N.; AZEVEDO, E.G. Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria. 3 ed., New Jersey: Prentice Hall, 1999.
3. SANDLER, S.I. Chemical and Engineering Thermodynamics. 3 ed., John Wiley & Sons, 1999.
4. TESTER, J.W., MODELL, M. Thermodynamics and its applications. 3 ed., New Jersey, Prentice Hall, 1996.
5. SONNTAG, R.E, BORGNAKKE, C., VAN WYLEN, G.J. Fundamentals of Thermodynamics. 6th Edition, Hope College, John Wiley, 2002.
6. BORGNAKKE, C., SONNTAG, R.E. Fundamentos da Termodinâmica, 7a edição, Editora Edgard Blucher, 2013.

(10.209-1) Fenômenos de Transporte 2

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentação de transferência de energia integrada aos fenômenos de transporte e voltada para aplicações em Engenharia Química.

Ementa: 1. Introdução. 2. Transferência de Calor por Condução. 3. Transferência de Calor por Convecção. 4. Radiação Térmica.

Bibliografia

Básica:

1. ÇENGEL, Y.A.; GHAJAR, A.J. Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem Prática. McGraw-Hill, Porto Alegre, 2012.
2. HOLMAN, J.P. Transferência de Calor. McGraw-Hill do Brasil, 1983.
3. INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª edição, editora LTC, Rio de Janeiro, 2008.
4. KREITH, F.; BOHN, M.S. Princípios de Transferência de Calor. Pioneira Thomson Learning, 2003.

Complementar:

1. ARAUJO, E.C.C. Operações Unitárias Envolvendo Transmissão de Calor. São Carlos: EdUFSCar, 161 p. (Coleção UAB-UFSCar; Tecnologia Sucroalcooleira), 2013.
2. FILHO, B.W. Transmissão de Calor, Pioneira Thomson Learning, 2003.
3. BIRD, R.B., STEWARD, W.E.; LIGHFOOT, E.N. Fenômenos de Transporte, 2ª. Edição, LTC Editora, 2004.
4. GIORGETTI, M.F. Fundamentos de Fenômenos de Transporte para Estudantes de Engenharia, Suprema, 2008.

(10.312-8) Operações Unitárias da Indústria Química 1

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: O objetivo geral desta disciplina é a aplicação dos conceitos básicos vistos na disciplina Fenômenos de Transporte 1

Ementa: 1. Transporte de Fluidos. 2. Caracterização de Sólidos. 3. Transporte de Sólidos. 4. Operações de Separação sólido-fluido.

Bibliografia

Básica:

1. CREMASCO, M.A. Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidodinâmicos. Editora Blucher, 2012.
2. COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. Chemical Engineering. 3rd. ed., Oxford Butterworth Heinemann, 2001.
3. GEANKOPLIS, C.J. Transport processes and separation process principles – Include Unit Operation, 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2012.
4. GOMIDE, R. Operações Unitárias, edição do autor, 1997.
5. GUPTA, S.K. Momentum Transfer Operations. Tata McGraw Hill, 1979.
6. LUDWIG, E.E. Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants. ed. Houston: Gulf, 1995.

Complementar:

1. MACINTYRE, R.J. Bombas e Instalações de Bombeamento, 2a. edição, Editora Guanabara Dois, 1987.
2. McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. - Unit Operation of chemical engineering, 5ed., McGraw-Hill, 1993.
3. METCALF; EDDY, Wastewater Engineering: collection, treatment, disposal, McGraw Hill, 1972.
4. PERRY, R.H.; GREEN, D. Perry's Chemical Engineering Handbook, 6th ed., McGraw Hill, 1984.

SILVA, R.B. Tubulações, 6a. ed., EDUSP, 1978.

5. SILVESTRE, P. Hidráulica Geral. Editora Livros Técnicos e Científicos, 1983.

6. TELLES, P.C.S. Tubulações Industriais, 9ª. edição. Editora Livros Técnicos e Científicos, 2014.

(10.410-8) Cinética e Reatores Químicos

Número de Créditos: 06 (6T)

Objetivos Gerais da Disciplina: O estudo dos princípios de cinética química e cálculo de reatores químicos tem um papel fundamental na formação do engenheiro químico, sendo esta disciplina específica para a formação desse profissional. A disciplina cinética e reatores químicos tem como objetivo transmitir ao estudante os princípios básicos da cinética de reações em fase homogênea, reações catalíticas em fase heterogênea e cálculo de reatores isotérmicos, para sistemas reacionais homogêneo e pseudo-homogêneo.

Ementa: 1. Introdução. 2. Teoria da velocidade de reações homogênea. 3. Balanço de massa em reatores ideais e definição de grau de conversão. 4. Teoria Introdução. 5. Teoria da velocidade de reações homogêneas. 6. Balanço de massa em reatores ideais e definição de grau de conversão. 7. Teoria de adsorção física e química em superfície de catalisadores heterogêneos. 8. Teoria da velocidade de reações heterogênea. 9. Análise de dados de reatores e estimativa de parâmetros cinéticos. 10. Análise de reatores ideais com reações simples e múltiplas e projeto de reatores isotérmicos.

Bibliografia

Básica:

1. FOGLER, H.S. Elements of Chemical Reaction Engineering. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2006.

2. OCTAVE, L. Engenharia das Reações Químicas, 3a. Edição, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2000.

3. FROMENT, G.F. Chemical Reactor Analysis and Design. 2. ed. New York: John Wiley, 1990.

Complementar:

1. HILL JR, C.G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design. New York: John Wiley, c1977.
2. BUTT, J.B. Reaction Kinetics and Reactor Design. 2^a. edição, New York: Marcel Dekker, c2000.
3. SCHMAL, M. Cinética e Reatores. Aplicação na Engenharia Química. Rio de Janeiro: Synergia Editora. COPPE/UFRJ: FAPERJ, 2010.
4. SALMI, T.O.; MIKKOLA, J-P.; WARNA, J.P. Chemical Reaction Engineering and Reactor Technology. Chemical Industries/125. USA: CRC Press, 2010.

(15.006-1) Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos**Número de Créditos: 04 (2T/2P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar métodos estatísticos básicos para um adequado planejamento de experimentos bem como os procedimentos para análise dos dados obtidos.

Ementa: 1. A Estatística e a experimentação científica. 2. Métodos básicos para análise descritiva e exploratória de dados. 3. Conceitos básicos do planejamento de experimentos. 4. Comparação de dois tratamentos. 5. Experimentos Fatoriais. 6. Fatoriais 2^k . 7. Ideias básicas dos modelos de regressão e superfície de resposta. 8. Introdução aos experimentos com misturas.

Bibliografia**Básica:**

1. MONTGOMERY, D.C., RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 5a Edição, LTC Editora, Rio Janeiro, RJ., 2013.
2. BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Como Fazer Experimentos: Pesquisa e Desenvolvimento na Ciência e na Indústria. Campinas: Bookman, 2010.
3. MOORE, D.S.; NOTZ, W.I.; FLIGNER, M.A. Estatística Básica e Sua Prática. 6^a ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A. 2014.

Complementar:

1. BLACKWELL, D. Estatística básica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974.

2. BOX, G.E.P.; HUNTER, J.S.; HUNTER, W.G. Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. 2a ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 639 p., 2005.
3. CALLEGARI-JACQUES, S.M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 255 p., 2003.
4. MONTGOMERY, D.C. Design and Analysis of Experiments. 8. ed. New York: John Wiley, 2013. 643 p.
5. WALPOLE, R.E.; MYERS, R.H; MYERS, S. L.; YE, K. Probabilidade & Estatística para Engenharia e Ciência. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SEXTO PERÍODO

(07.638-4) Eletroquímica Fundamental

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Ao final da disciplina, idealmente, o aluno deverá ser capaz de:

1. Identificar eletrólitos fortes, intermediários e fracos através de valores de condutividade ou resistência para suas soluções. 2). Prever valores para parâmetros físico-químicos (γ , K_{ps} , concentrações de íons para eletrólitos fracos, etc.) a partir de valores de resistência ou condutividade eletrolítica. 3. Calcular valores de coeficientes de atividade de eletrólitos usando a equação obtida do modelo de Debye-Hückel. 4. Calcular força eletromotriz para células galvânicas. 5. Calcular parâmetros termodinâmicos a partir de medidas de potencial. 6. Calcular parâmetros relacionados com a cinética de processos de eletrodo. 7. descrever algumas aplicações de reações eletroquímicas.

Ementa: 1. Introdução à Eletroquímica (Grandezas e Unidades Usuais em Eletroquímica, células Eletroquímicas e Galvânicas, Leis da Eletrólise). 2. Eletroquímica do Equilíbrio (Atividade de Íons em Soluções, Teoria de Debye-Hückel, Equilíbrio em soluções Iônicas). 3. Células Eletroquímicas (Definição e notação, Força Eletromotriz, f.e.m. e potenciais de eletrodo, obtenção de dados termodinâmicos a partir da f.e.m.). 4. Cinética eletroquímica. 5. Aplicações de Sistemas Eletroquímicos (baterias, tratamento de resíduos, eletrodeposição, corrosão).

Bibliografia

Básica:

1. ATKINS, P.W. Físico-Química. 6ª ed. Trad. de Horacio Macedo. Rio de Janeiro: LTC, v. 1 e v. 3, 1999.
2. ATKINS, P.W.; DE PAULA, J. Físico-Química. 8ª ed. Trad. de Edílson Clemente da Silva e outros. Rio de Janeiro: LTC, Vol. 1 e 2, 2010.
3. ATKINS, P.W.; DE PAULA, J. Físico-Química. 9ªed. Trad. de Edílson Clemente da Slva e outros. Rio de Janeiro: LTC (Grupo GEN), Vol. 1 e 2, 2012.
4. PLETCHER, D.; WALSH, F.C. Industrial Electrochemistry. Londres: Blackie Academic & Professional, 1990.
5. TICIANELLI, E.A.; GONZALEZ, E.R. Eletroquímica: Princípios e Aplicações. São Paulo: EDUSP, 1998.

Complementar:

1. HAMNETT, A.; VIELSTICH, W. Electrochemistry. 2ª ed. Weinheim, Wiley-VCH, 2007.
2. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Coimbra, Livraria Almedina, 1996.
3. MOORE, W.J. Físico-Química. Trad. Ivo Jordan (Sup.), Helena Li Chun e outros. Sao Paulo: Edgard Blucher, Vol. 2, 1976.
4. PLETCHER, D. A First Course in Electrode Processes. 2a ed. Cambridge: The Royal Society of Chemistry, 2009.
5. GENTIL, V. Corrosão. 6ª edição, LTC editora, 2011.
6. ROBERGE, P. Corrosion Engineering: Principles and Practice. Nova Iorque: MacGraw-Hill Professional, 2008.
7. OLDHAN, K.B.; MYLAND, J.C.; BOND, A.M. Electrochemical Science and Tecnology: Fundamentals and Applications, Chichester: Wiley, 2012.

(10.210-5) Fenômenos de Transporte 3

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar e discutir os fenômenos de transferência de massa e as semelhanças e analogias com transferência de quantidade de movimento e de calor. Analisar os fundamentos de transferência de massa visando aplicação em operações industriais reais (que serão tratadas na disciplina Operações Unitárias da Indústria Química 3). Desenvolver nos alunos o espírito crítico para análise da fenomenologia de transferência de massa.

Ementa: 1. Introdução à Transferência de Massa. 2. Transferência de Massa por Difusão. 3. Transferência de Massa por Convecção. 4. Transferência de Massa entre Fases. 5. Correlações para o cálculo de Transferência de Massa.

Bibliografia

Básica:

1. WELTY, J.R.; WILSON, R.E.; WICKS, C.E.; RORRER, G.L. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 5a. ed., John Wiley & Sons, New York, 2007.
2. INCROPERA, F.P.; De WITT, D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 3a. ed., John Wiley & Sons, New York, 1990.
3. SISSON, L.E.; PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.
4. BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E.U. Fenômenos de Transporte. 2a edição, LTC Editora, 2004.

Complementar:

1. CUSSLER, E.L. Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems, 2a. ed., Cambridge University Press, 1999. 5-Bird, R.B., Stewart, W.E. e Lightfoot, E.U. - Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1961.
2. GEANLOPLIS, C.J. - Mass Transfer Phenomena. Edward Brothers Inc., 1972.
3. SHERWOOD, T.K. Mass Transfer. McGraw Hill, 1975.
4. CREMASCO, M.A. Fundamentos de Transferência de Massa. Editora da Unicamp, 1998.

(10.211-3) Laboratório de Fenômenos de Transporte

Número de Créditos: 04 (1T/3P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Consolidação de conceitos teóricos relativos à área de conhecimento de Fenômenos de Transporte através da realização de experimentos didáticos que permitam a visualização de fenômenos envolvidos com identificação e cálculo de parâmetros importantes do sistema estudado.

Ementa: 1. Introdução. 2. Experimentos de Transferência de Quantidade de Movimento. 3. Experimentos de Transferência de Calor. 4. Experimentos de Transferência de Massa.

Bibliografia

Básica:

1. BENNETT C.O.; MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte, ED. McGraw-Hill do Brasil, 1978
2. SISSON, L.E.; PITS, D.R. Fenômenos de Transporte, ED. Guanabara Dois S.A., 1975
3. BIRD, R.B., STEWARD, W.E.; LIGHFOOT, E.N. Fenômenos de Transporte, 2ª. Edição, LTC Editora, 2004.
4. WELTY, J.R.; WILSON, R.E.; WICS, C.E. Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer, 2nd ed. John Wiley e Sons, N.Y., USA, 1976

Complementar:

1. KWONG, W.H. Fenômenos de Transporte. Mecânica dos Fluidos. Coleção UAB-UFSCar, EDUFSCar, 2010.
2. ARAUJO, E.C.C. Operações Unitárias Envolvendo Transmissão de Calor. São Carlos: EdUFSCar, 161 p. (Coleção UAB-UFSCar; Tecnologia Sucroalcooleira), 2013.
3. FILHO, B.W. Transmissão de Calor. Pioneira Thomson Learning, 2003.
4. GIORGETTI, M.F. Fundamentos de Fenômenos de Transporte para Estudantes de Engenharia, Suprema, 2008.
5. CUSSLER, E.L. Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems, 2a. ed., Cambridge University Press, 1999. 5-Bird, R.B., Stewart, W.E. e Lightfoot, E.U. - Transport Phenomena, John Wiley & Sons, 1961.
6. GEANLOPLIS, C.J. - Mass Transfer Phenomena. Edward Brothers Inc., 1972.

7. SHERWOOD, T.K. Mass Transfer. McGraw Hill, 1975.
8. CREMASCO, M.A. Fundamentos de Transferência de Massa. Editora da Unicamp, 1998.

(10.313-6) Operações Unitárias da Indústria Química 2

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolvem transferência de calor e transferência de calor e massa. Descrição, função, operação e projeto dos equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas.

Ementa: Operações envolvendo Transporte de Calor. 2. Operações envolvendo Transporte de Calor e Massa.

Bibliografia

Básica:

1. ARAUJO, E.C.C. Trocadores de Calor. EdUFSCar, Série Apontamentos, 2002.
2. ARAUJO, E.C.C. Evaporadores. EdUFSCar, Série Apontamentos, 2007.
3. ARAUJO, E.C.C. Operações Unitárias envolvendo Transmissão de Calor. Coleção UAB-UFSCar; Tecnologia Sucroalcooleira, EDUFScar, 2013.
4. KAKAÇ, S.; LIU, H. Heat Exchangers: Selection, rating and thermal design. 2ª Ed, CRC Press, 2002.
5. KERN, D.Q. Processos de transmissão de calor. Guanabara 2, 1980.
6. GEANKOPLIS, C.J. Transport process and separation process principles: Include unit operations. Prentice Hall, 2012.
7. BADGER, W.L.; BANCHERO, J.T. Introduction to chemical engineering. McGraw-Hill, 1955.
8. McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. 7ed., McGraw-Hill, 2005.
9. TREYBAL, R.E. Mass Transfer Operations. 3 edição, McGrawHill, 1980.

Complementar:

1. SHAH, R.K.; SEKULIC, D.P. Fundamentals of Heat Exchanger design. New Jersey: John Wiley & Sons, c2003.
2. LUDWIG, E.E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3a edição, Houston: Gulf, 1997.
3. PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O. (Ed.). Perry's chemical engineers' handbook. 7 ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
4. SILVA TELES, P.C.S. Tubulações Industriais. 6. Edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982.
5. MINTON, P.E. Handbook of evaporation technology. New Jersey: Noyes Publications, c1986.
6. BILLET, R. Evaporation technology: principles, applications, economics. Weinheim: VCH, c1989.
7. BALOH, T.; WITTEWER, E. Energy manual for sugar factories manual de energia para fabricas de azucar. Bartens, Berlim 1995.
8. KEEY, R.B. Introduction to industrial drying operations. Oxford: Pergamon Press, 1978.
9. SAUNDERS, E.A.D. Heat exchangers Selection, design and construction. Longman Scientific and Technical, 1988.
10. KAKAÇ, S.; BERGLES, A.E.& MAYINGER, F.(editors). Heat exchangers - Thermal hydraulic fundamentals and design, Hemisphere pub., 1981.
11. BELL, K.J. (editor). Heat exchanger design handbook, Vol 3 Thermal and hydraulic design of heat exchangers. Hemisphere Pub, 1983.
12. GOLDSTEIN JR, L. Transferência de calor industrial I. edição UNICAMP, 1987.
13. MUJUMDAR, A.S. (editor)- Handbook of industrial drying. 2nd edition, Cap 1 e 2, Marcel Dekker, 1995.

(10.408-6) Projeto de Reatores Químicos

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Aprendizado da teoria e metodologia relacionadas com o projeto, análise e otimização de reatores químicos industriais. Enfocam-se durante o curso: reatores catalíticos heterogêneos, efeitos térmicos e desvios da idealidade do escoamento. Trabalhos e projetos específicos visam a desenvolver a capacidade do aluno em definir tipos de reator em função do processo em questão.

Ementa: 1. Difusão e reação em Catalisador Poroso. 2. Efeitos de Difusão externa em Reações Heterogêneas. 3. Reatores Ideais Não Isotérmicos. 4. Reatores Isotérmicos Não Ideais.

Bibliografia

Básica:

1. FOGLER, H.S. Elements of Chemical Reaction Engineering. 4a ed., 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2006.
2. FROMENT, G.F.; BISHOFF, K.B. Chemical Reactor Analysis and Design, 2a ed., John Wiley, New York, 1990.
3. LEVENSPIEL, O. Chemical Reaction Engineering, 2a ed., New York: John Wiley, c1972.
4. LEVENSPIEL, O. The Chemical Reactor Omnibook. Corvallis: OSU Book Stores, 1979.
5. SMITH, H.M. Chemical Engineering Kinetics, 3a ed., McGraw Hill, New York, 1981.
6. HILL Jr.; C.G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design, John Wiley, New York, 1977.

Complementar:

1. LEVENSPIEL, O. Engenharia das reações químicas. 3ª edição, Edgard Blucher, São Paulo, 2013.
2. THOENES, D. Chemical Reactor Development: from Laboratory Synthesis to Industrial Production Kluwer Academic, Dordrecht, 1998.
3. RASE, H.F. Fixed-Bed Reactor Design and Diagnostics. Butterworth, Stoneham, 1990.
4. CARBERRY, J.J.; VARMA, A. Chemical Reaction and Reactor Engineering, Marcel Dekkers, New York, 1987.
5. ARIS, R. Elementary Chemical Reactor Analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1969.
6. HIMMELBLAU, D.M.; BISHOFF, K.B. Process Analysis and Simulation Deterministic

Systems, John Wiley, New York, 1972.

(10.512-0) Análise e Simulação de Processos Químicos

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar ao aluno metodologias de análise de processos químicos, capacitando-o a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas, em geral com o auxílio do computador, e interpretar os resultados de simulações.

Ementa: 1. Introdução. 2. Modelos Matemáticos para a Engenharia Química. 3. Técnicas Analíticas. 4. Técnicas Numéricas. 5. Laboratório de Informática.

Bibliografia

Básica:

1. RICE, R.G.; DO, D.D. Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers. John Wiley, New York, 1995.
2. PINTO, J.C.; LAGE, P.L.C. Métodos Numéricos em Engenharia Química, Série Escola Piloto de Engenharia Química, COPPE/UFRJ, E-papers, Rio de Janeiro, 2001.
3. WILEY, R.; BARRET, L.C. Advanced Engineering Mathematics. 6a ed., McGraw Hill, New York, 1995.
4. BOYCE, W.E.; DI PRIMA, R.C. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, with ODE Architect CD. 8th ed, Desktop Edition, John Wiley, New York, 2005.
5. ARIS, R. Mathematical Modelling Techniques. Dover Publication, re-impressão 1994, 1978.
6. CUTLIP, M.B.; SHACHAM, M. Problem solving in chemical engineering with numerical methods. Prentice Hall International, Inc., New Jersey, 1999.
8. FINLAYSON, B.A. Nonlinear Analysis in Chemical Engineering, McGraw Hill, New

Complementar:

1. BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.
2. PRESS, W.H. Numerical Recipes, Cambridge University Press, New York, 2nd ed, (FORTRAN, C).

3. KAHANER, D.; MOLLER, C.B.; NASH, S. Numerical Methods and Software, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1989.
4. BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. Análise Numérica, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2003.
5. HOFFMAN, J.D. Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw Hill, New York, 1992.
6. CARNAHAN, B., LUTHER, H.A., WILKES, J.O. Applied Numerical Methods, John Wiley, New York, 1969.
7. DENN, M. Process Modelling. Longman Sci. Tech., London, 1986.
8. DAVIS, M.E. Numerical Methods and Modelling for Chemical Engineers. John Wiley, New York, 1984.
9. HIMMELBLAU, D.M. BISHOFF, K.B. Process Analysis and Simulation Deterministic Systems, John Wiley, New York, 1968.
10. AMUNDSON, N. R. Mathematical Methods in Chemical Engineering – Matrices and their Application, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1966.

(10.706-9) Engenharia Bioquímica 1

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir conceitos fundamentais de microbiologia e bioquímica. Desenvolver e entender os principais modelos cinéticos que descrevem os processos enzimáticos.

Ementa: 1. Noções de Microbiologia. 2. Biomoléculas. 3. Metabolismo Celular e Bioenergética. 4. Cinética das Reações Enzimáticas.

Bibliografia

Básica:

1. SHULER, M.L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering. Basic concepts. 2^aed., Prentice Hall, 2001.

2. BAILEY, J.E.; OLLIS, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2a ed., New York, Mc Graw Hill, 1986.
3. ATKINSON, B.; MAVITUNA, F. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. 2a ed., Stockton Press, 1991.
4. LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger princípios de bioquímica. 5ª ed., Artmed, 2011.
5. DORAN, P.M. Bioprocess Engineering Principles. Londres: Academic Press, 2006.

Complementar:

1. GALINDO, E.; RAMÍREZ, O.R. ADVANCES in bioprocess engineering. Dordrecht: Kluwer Academic, 541p., c1994.
2. BLANCH, H.W.; CLARK, D.S. Biochemical engineering. New York: Marcel Dekker, 702 p, c1997.
3. NAJAFPOUR, G.D. Biochemical engineering and biotechnology. 2. ed. Amsterdam: Elsevier, 652 p. 2015.
4. BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia industrial. VOL.1, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
5. SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia industrial. VOL.2, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
6. LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia industrial. VOL.3, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
7. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A. Biotecnologia industrial. VOL.4, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

SÉTIMO PERÍODO

(07.618-0) Físico-Química Experimental

Número de Créditos: 04 (4P)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Desenvolver a capacidade de: a) interpretar fenômenos observados em laboratório; b) elaborar modelos que permitam explicar experiências realizadas; c) abstrair de dados concretos comportamentos na forma de leis; e d) aplicar princípios gerais já aprendidos em Físico-Química teórica. 2. Atender as exigências do curriculum mínimo dos Cursos de Engenharia Química e de Produção Química.

Ementa: 1. Termoquímica. 2. Equilíbrio de Fases. 3. Propriedades Coligativas. 4. Cinética de Reações em Solução. 5. Atividade de Íons em Solução. 6. Medidas de Força Eletromotriz em Células Eletroquímicas. 7. Aplicações da Eletroquímica.

Bibliografia

Básica:

1. ATKINS, P.W. Físico Química. Trad. de Horácio Macedo. 6ª ed., Rio de Janeiro, LTC-Livros Técnicos e Científicos, V.1, 2 e 3, 1999.
2. ATKINS, P.W.; DePAULA, J. Físico Química. 9ª edição, Rio de Janeiro, LTC, 2012.
3. ADAMSON, A.W. A Textbook of Physical Chemistry, 2a. Ed., New York, Benjamin, 1986.
4. MOORE, W.J. Físico-Química. São Paulo, Edgard Blücher/EDUSP, 1976.
5. LEVINE, I.N. Físico-química. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
6. TICIANELLI, E.A.; GONZALES, E.R. Eletroquímica: Princípios e Aplicações. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2005.

Complementar:

1. DENARO, A.R. Fundamentos de Eletroquímica, Trad. de Juergen H. Maar, São Paulo, Edgard Blücher/EDUSP, 1974.
2. GENTIL, V. Corrosão, 6a. ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2012.
3. CASTELLAN, G.W. Fundamentos de Físico-Química, Rio de Janeiro, LTC, 1986.
4. SMITH, J.M. e NESS, H. C. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, 7ª Ed. , Rio de Janeiro, 2007.
5. GLASSTONE, S. Tratado de Química Física, 5 Edición, Madrid, Aguilar, 1970.
6. AVERY, H.E. Cinética química básica. Barcelona: Reverte, c1977.

7. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Coimbra: Livraria Almedina, 1996.
8. PLETCHER, D.; WALSH, F.C. Industrial electrochemistry. 2. ed. London: Chapman and Hall, 1990.
9. LAIDLER, K.J. Chemical kinetics. 3a edição, New Jersey, Prentice Hall, 1997.

(10.314-4) Operações Unitárias da Indústria Química 3

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Estudo das operações unitárias que envolvem transferência de massa. Equilíbrio de fases.

Ementa: 1. Equilíbrio Líquido-vapor (revisão). 2. Separação "Flash". 3. Destilação Multicomponente (simplificada e rigorosa). 4. Destilação binária. 5. Absorção. 6. Extração Líquido-líquido.

Bibliografia

Básica:

1. WANKAT, P.C. Equilibrium staged separations. New York, Elsevier Science, 707p, 1988.
2. WANKAT, P.C. Separation process engineering. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007.
3. SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. Separation process principles. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 756p., c2006.
4. McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOT, P. Unit Operations of chemical engineering. 7ª ed., New York, McGraw Hill, 2005.
5. GEANKOPLIS, C.J. Transport processes and separation process principles. 4a. ed., Prentice Hall PTR, 2003.
6. FOUST, A.S; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das Operações Unitárias, Trad. Horácio Macedo, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 670p, 1982.

Complementar:

1. TREYBAL, R.E. Mass-transfer operations. 3. ed. New York: McGraw-Hill Book, 784 p., c1980.
2. SCHWEITZER, P.A. Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers. 3rd Edition, McGraw - Hill, 1996.
3. THIBAUT BRIAN, P.L. Staged cascades in chemical processing. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 275 p., c1972.
4. COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. Chemical engineering. Oxford: Butterworth Heinemann, 332 p., 2001.
5. GOMIDE, R. Operações unitárias. São Paulo: Edição do Autor, 1980.
6. HENLEY, E.J.; SEADER, J.D. Equilibrium-stage separation operations in chemical engineering. New York: John Wiley, c1981.

(10.315-2) Laboratório de Operações Unitárias da Indústria Química**Número de Créditos: 04 (1T/3P)****Objetivos Gerais da Disciplina:** Consolidação de conceitos adquiridos nas disciplinas teóricas de Operações Unitárias, através da realização de experimentos com caráter aberto.**Ementa:** 1. Experimentos de Operações Unitárias envolvendo transporte de quantidade de movimento. 2. Experimentos de Operações Unitárias envolvendo transferência de calor. 3. Experimentos de Operações Unitárias envolvendo transporte de massa.**Bibliografia****Básica:**

1. GOMIDE, R. Operações Unitárias. Edição do autor, 1980, v.1 e 3, São Paulo.
2. BENNETT, C.O.; MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte: quantidade de movimento, calor e massa. Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1978, 812p.
3. McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOT, P. Unit Operations of chemical engineering. 7ª ed., New York, McGraw Hill, 2005.

4. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 670 p, 1982.

Complementar:

1. MACINTYRE, R.J. Bombas e Instalações de Bombeamento, 2a. ed., Guanabara Dois, 1987.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's Chemical Engineering Handbook, 6th ed., 1984.
3. KERN, D.Q. Processos de Transmissão de Calor, Trad. Adir M. Luis, Ed. Guanabara Dois, 1987.
4. VAN WINKLE, M. Distillation. New York, McGraw Hill, 684p., 1967.
5. TREYBAL, R.E. Mass-transfer operations. 3. ed. New York: McGraw-Hill Book, 784 p., c1980.
6. GEANKOPLIS, C.J. Transport processes and separation process principles: includes unit operations. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

(10.605-4) Desenvolvimento de Processos Químicos 1

Número de Créditos: 04 (2T/2P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Estimular no aluno a capacidade de atuar como "engenheiro", no sentido de buscar soluções para o desenvolvimento de um processo químico. Estimular o trabalho em equipe e a interação entre grupos.

Ementa: Apresentação de Problema Aberto: desenvolvimento de um processo químico. 2. Pesquisa Bibliográfica: metodologia. 3. Segurança de Trabalho no Laboratório e na Indústria. 4. Determinação dos Gargalos Tecnológicos do Processo. 5. Proposição de Planos de Pesquisa. 6. Levantamento Preliminar de Dados Experimentais. 7. Seminários.

Bibliografia

Básica:

1. SHREVE, R.N.; BRINK Jr, J.A. Indústria de Processos Químicos, 4a ed., Guanabara Dois, 1980.
2. AUSTIN, G.T. Ser. Shreve's Chemical Process Industries, 5a ed., McGraw-Hill, 1998.

3. KIRK, R.E.; OTHMER, D.F. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 5a edição, volumes, John Wiley & Sons, 2004.
4. MCKETTA, J.J. (ed.). Encyclopedia of Chemical Processing and Design, Marcel Dekker, 1982.
5. Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals. O'Neil, M.J. et al. (eds), 14a ed., John Wiley & Sons, 2006.
6. CRC Handbook of Chemistry and Physics. a ready-reference book of chemical and physical data. 94a ed., CRC Press, 2013.
- 7 GREEN, D.W.; PERRY, R.H. Perry's Chemical Engineering Handbook, 8th ed., 2006.

Complementar:

Fabricação de álcool e açúcar a partir da cana-de-açúcar:

1. HUGOT, E. Handbook of Cane Sugar Engineering, 3a ed., Elsevier, 1986.
2. CHEN, J.C.P e CHOU, C.C. Cane Sugar Handbook: a manual for cane sugar manufacturers and their chemists. 12a ed., John Wiley, 1993.
3. CHOU, C.C. Handbook of sugar refining: a manual for the design and operation of sugar refining facilities, New York, John Wiley, 2000.
4. PAYNE, J.H. Unit Operations in Cane Sugar Production. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1982.
5. PAYNE, J.H. Operações unitárias na produção de açúcar de cana. Sao Paulo: Nobel, 1989.
5. MARAFANTE, L.J. Tecnologia da Fabricação do Álcool e do Açúcar, Ícone Editora, 1993.
6. HONIG, P. Princípios de Tecnologia Azucarera, 3 volumes, México, 1969.

Alcoolquímica/Sucroquímica:

7. BASTOS, V.D. Etanol, Alcoolquímica e Biorefinarias, BNDES.
8. ASSUNÇÃO, F.C.R.(Supervisor) Química Verde no Brasil 2010-2030, CGEE.
(http://www.cgee.org.br/publicacoes/quimica_verde.php).

Fermentação:

9. REED, G. (Ed.) Prescott & Dunn's Industrial Microbiology, 4 ed., Westport AVI, 1982.
10. CASIDA Jr., L.E. Industrial Microbiology, New York, 1968.
11. AQUARONE, E., LIMA, U.A.; BORZANI, W. Tecnologia das Fermentações, Ed. Blucher, 1975.
12. LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Tópicos de Microbiologia Industrial, Ed. Blucher, 1975

Destilação:

13. DOHERTY, M.F.; MALONE, M.F. Conceptual Design of Distillation Systems with CD-ROM, McGraw-Hill, 2001.
14. STICHLMAIR, J.G.; FAIR, J.R. Distillation: Principles and Practices, John Wiley & Sons, 1998.
15. WANKAT, P.C. Separation in Chemical Engineering: Equilibrium-Staged Separations. Prentice Hall PTR, 1988.
16. KISTER, H.Z. Distillation Design, McGraw-Hill, 1992.
17. KISTER, H.Z. Distillation Operation, McGraw-Hill, 1990.
18. LUYBEN, W.L. Distillation design and control using Aspen simulation, New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.
19. LUYBEN, W.L.; YU, C.C. Reactive distillation design and control, New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

Adsorção:

20. RUTHVEN, D.M. Principles of Adsorption and Adsorption Processes, Wiley Interscience, 1984

Tratamento/Aproveitamento de Efluentes:

21. PATARAU, J.M. By-products of the cane sugar industry: an introduction to their industrial utilization. 2. ed. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1982.
22. FREIRE, W.J.; CORTEZ, L.A.B. Vinhaça de Cana de Açúcar. Agropecuária, 2000.
23. NIESSEN, W.R. Combustion and Incineration Processes: applications in environmental engineering. Marcel Dekker, 1997.
24. DULLIEN, F.A.L. Introduction to Industrial Gas Cleaning, Academic Press, 1989.

Cristalização:

25. MERSMAN, A. Crystallization Technology Handbook. 2nd Edition, Marcel Dekker, New York, 2001.
26. MULLIN, J. W. Crystallization. 4th Edition, Butterworth-Heineman, London, 2001.
27. MYERSON, A. Handbook of Industrial Crystallization, 2nd Edition, Elsevier, New York, 2001.
28. NÝVLT, J.; HODTOMSKÝ, J.; GIULIETTI, M. Cristalização, Edufscar, São Carlos, 2001.

(10.707-7) Engenharia Bioquímica 2

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir os conceitos fundamentais de microbiologia industrial. Desenvolver os principais modelos cinéticos, apresentar e analisar equações de projeto de biorreatores ideais e das principais operações unitárias envolvidas nos processos microbiológicos.

Ementa: 1. Cinética de Crescimento e Morte Celular. 2. Estequiometria da Atividade Celular. 2. Esterilização. 3. Análise de Biorreatores. 4. Agitação e Aeração. 5. Aumento de Escala.

Bibliografia

Básica:

1. SHULER, M. L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering. Basic concepts. Prentice Hall, 2001.

2. BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2a ed., New York, Mc Graw Hill, 1986.
3. PESSOA Jr., A.; KILIKIAN, B.V. Purificação de produtos biotecnológicos. Editora Manole, 2005.
4. BADINO, A.C.; CRUZ, A.J.G. Reatores Químicos e Bioquímicos. 1. ed. São Carlos, SP: Departamento de Produção Gráfica - Universidade Federal de São Carlos, 2012.
5. ATKINSON, B.; MAVITUNA, F. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. 2a ed., New York, Stockton Press, 1991.
6. DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. London, Academic Press, 1995.

Complementar:

1. BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia industrial. VOL.1, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
2. SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia industrial. VOL.2, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
3. LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia industrial. VOL.3, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
4. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A. Biotecnologia industrial. VOL.4, São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
5. HARRISON, R.G.; TODD, P.; RUDGE, S.R.; PETRIDES, D.P. Bioseparations Science and Engineering. Oxford University Press, 2003.
6. LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger princípios de bioquímica. 5ª ed., Artmed, 2011.

(11.204-6) Organização Industrial

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introdução aos estudos sobre organização do trabalho industrial e burocrático. Apresentação das principais teorias administrativas. Aplicações práticas e contextualização no ambiente social brasileiro.

Ementa: 1. Histórico da racionalização do trabalho. 2. Psicofisiologia aplicada ao trabalho. 3. Métodos de trabalho. 4. Técnicas para determinação de tempos. 5. Arranjo físico. 6. Planejamento e controle da produção. 7. Técnicas de programação. 8. Controle e dimensionamento de estoques. 9. Princípios gerais de administração e organização.

Bibliografia

Básica:

1. MOTTA, P.R. Transformação Organizacional – a teoria e a prática de inovar. Rio de Janeiro: Quality Mark, 2000.
2. MORGAN, G. Imagens da organização. São Paulo, Editora Atlas (capítulos 1, 2 e 3), 2007.
3. MAXIMIANO, A.C.A. Teoria Geral da Administração. São Paulo: Atlas, 2012.
4. MOTTA, F.C.P.; VASCONCELOS, I.F.G. Teoria Geral da Administração. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

Complementar:

1. CALDAS, M.P. Paradigmas em estudos organizacionais: uma introdução à série. RAE, v. 45, n.1, p.53-57, 2005.
2. BERNARDES, C. Teoria geral das organizações. São Paulo: Atlas, 1993.
3. BATEMAN, T.S.; SNELL, S.A. Administração: construindo vantagens competitivas. São Paulo: Atlas, 1998.
4. FLEURY, M.T.L. O desvendar de uma organização - uma discussão metodológica. In: Maria Tereza L. Fleury. e Rosa M. Fischer (orgs.) Cultura e poder nas organizações, São Paulo, Editora Atlas, p.15-27,1996.
5. HALL, R.H. Organizações: estruturas processos e resultados. Cap. 1. São Paulo, Prentice-Hall, 2004.
6. HAMPTON, D.R. Administração contemporânea. São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1992.
7. KIRSCHBAUM, C.; GUARIDO FILHO, E. Perspectivas sociológicas da estratégia em organizações: uma introdução ao fórum. RAM, Rev. Adm. Mackenzie. vol.12 no.6 São Paulo Nov./Dec. 2011.

8. REZENDE, S.F.F.; VERSIANI, Â. Em direção a uma tipologia de processos de internacionalização. RAE - Revista de Administração de Empresas, v.50, n.1, 2010.
9. ROBBINS, S.P. Administração: mudanças e perspectivas. São Paulo, Saraiva, 2003.
10. ROBBINS, S.P. Criando e mantendo a cultura organizacional. In: Administração: mudanças e perspectivas. São Paulo, Saraiva, 288-306, 2003.
11. VASCONCELLOS, E.; HEMSLEY, J.R. Estrutura das Organizações: Estruturas Tradicionais, Estruturas para Inovação e Estrutura Matricial. São Paulo: Pioneira Thomson Learnig, p. 2-86, 2003.
12. AKTOUF, O. Governança e pensamento estratégico: uma crítica a Michael Porter. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 42, n. 3, p.43-53, jul./set. 2002.
13. REED, M. Teorização organizacional: um campo historicamente contestado. In: CLEGG, S.R. et al. Handbook de Estudos Organizacionais. São Paulo: Atlas: 1998.
14. SACOMANO NETO, M; TRUZZI, O.M.S. Perspectivas contemporâneas em análise organizacional. Gestão e Produção. v.9, n.1, p.32-44, abr. 2002.
15. VASCONCELOS, F.C; BRITO, L.A.L. Vantagem competitiva: o construto e a métrica. Revista de Administração de Empresas, v. 44, n. 2, p. 70-82, 2004
16. VIZEU, F.; GONÇALVES, S.A. Pensamento Estratégico. Atlas: São Paulo, 2010.
17. ZILBOVICIUS, M. Modelos para a Produção, Produção de Modelos: gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção. São Paulo: Annablume, 1999.

(11.302-6) Engenharia Econômica

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer aos alunos conceitos financeiros básicos e técnicas de Engenharia Econômica, para que possam, a partir destes conhecimentos, tomarem decisões de investimentos.

Ementa: 1. A coleta de dados para a Engenharia Econômica. 2. Conceitos Fundamentais da Engenharia Econômica. 3. Valor Atual. 4. Juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos. 5. Critérios para Seleção Econômica de Projetos de Engenharia: valor atual, taxa de retorno

anual e tempo de retorno. 6. Depreciação. 7. Substituição de Equipamentos. 8. Análise de incerteza das Decisões Econômicas. 9. Decisões de Engenharia Econômica face ao novo Contexto da Organização da Produção.

Bibliografia

Básica:

1. OLIVEIRA, J.A.N. Engenharia Econômica: Uma abordagem às decisões de Investimento. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 172 p, 1982.
2. NOGUEIRA, E. Análise de Investimentos. In: BATALHA, M.O. Gestão Agroindustrial. São Paulo: Atlas, v. 2, cap. 4, p. 223-288, 2001.
3. HIRCHFELD, H. Engenharia Econômica. São Paulo: Atlas, 453 p, 1982.
4. HIRCHFELD, H. Engenharia Econômica e Análise de Custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7 ed. São Paulo: Atlas, 520 p., 2009.
5. NEWMAN, D.G.; LAVELLE, J.P. Fundamentos de Engenharia Econômica. Rio de Janeiro: LTC, 359p, 2000.

Complementar:

1. NOGUEIRA, E. Engenharia econômica: uma abordagem para avaliação econômica de novas tecnologias de automação da produção. São Paulo, 1994.
2. SAMANEZ, C.P. Engenharia Econômica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 210 p., 2009.
3. GRANT, E. L.; IRESON, W. G.; LEAVENWORTH, R. S. Principles of Engineering Economy. Singapore, 8 ed. John Wiley & Sons, , 591 p.,1990.
4. NOGUEIRA, E. Introdução à Engenharia Econômica. São Carlos: EdUFSCar, 109p., 2011.
5. TORRES, O.F.F. Fundamentos da Engenharia Econômica e da Análise Econômica de Projetos. São Paulo: Thomson Learning, 145 p., 2006.
6. PILÃO, N.E.; HUMMEL, P.R.V. Matemática Financeira e Engenharia Econômica – A teoria e a prática da análise de projetos de investimentos. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
7. FLEISCHER, G.A. Teoria e Aplicação do Capital: um estudo das decisões de investimento. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda, 1973.

8. HUMMEL, P.R.V.; TASCHNER, M.R.B. Análise e decisão sobre investimentos e financiamentos: engenharia econômica, teoria e prática. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

OITAVO PERÍODO

(10.513-9) Controle de Processos 1

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Dar uma ideia quantitativa do comportamento dinâmico dos sistemas encontrados em indústrias químicas. Alertar o aluno para as necessidades dos processos em termos de restrições no tempo (controles). Introduzir as teorias clássicas de controle automático que servem como ferramentas na análise e projeto dos controles de processos químicos. Sistematizar a análise do desempenho de sistemas de controle de plantas em operação. Apresentar as técnicas de projeto de sistemas de controle. Familiarizar o aluno na utilização de software aplicativo para simular sistemas de controle.

Ementa: 1. Introdução. 2. Modelagem de processo e simulação numérica. 3. Linearização e Resolução por Transformada de Laplace. 4. Função de Transferência e Modelos Entrada-Saída. 5. Comportamento Dinâmico de Processos em malha aberta. 6. Comportamento dinâmico de Processos Controlados por Realimentação. 7. Técnicas de ajuste de controladores PID. 8. Sistemas multivariáveis – variáveis controladas e manipuladas. 9. Controle multi-malha. 10. Controle supervisão.

Bibliografia

Básica:

1. STEPHANOPOULOS, G. Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice. Prentice Hall, Englewood Cliffs, USA, 1984.
2. COUGHANOWR, D. R., LeBLANC, S. Process Systems Analysis and Control. 3rd Edition, McGraw-Hill, New York, USA, 2008.
3. LUYBEN, W.L. Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. 2nd Edition, McGraw Hill, USA, 1990.

4. KWONG, W.H. Introdução ao Controle de Processos Químicos com MATLAB. Apontamentos, Volumes 1 e 2, EdUFSCar, São Carlos, Brasil, 2002.
5. SMITH, C.A., CORRIPIO, A.B. Principles and Practices of Automatic Process Control. 3rd Edition, John Wiley, New York, USA, 2005.
6. SEBORG, D.E., EDGAR, T.F., MELLICHAMP, D.A., DOYLE, F.J. Process Dynamics and Control. 3rd Edition, John Wiley, New York, USA, 2010.

Complementar:

1. BEQUETTE, B.W. Process Control. Modeling, Design, and Simulation. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2003.
3. OGATA, K. Matlab for Control Engineers. 1st Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2007.
4. CAMPBELL, S.L., CHANCELIER, J.P., NIKOUKHAH, R. Modeling and Simulation in Scilab/Scicos. Springer, New York, USA, 2006.
5. KWONG, W.H. Introdução ao Scilab/Scicos. EdUFSCar, Coleção UAB, São Carlos, Brasil, 2010.
6. KWONG, W.H. Introdução ao Controle de Processos e à Instrumentação Usando Scicos. EdUFSCar, Coleção UAB, São Carlos, Brasil, 2011.
7. BEQUETTE, B. W. Process Dynamics. Modeling, Analysis, and Simulation. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 1998.

(10.606-2) Desenvolvimento de Processos Químicos 2

Número de Créditos: 04 (1T/3P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Estimular no aluno a capacidade de atuar como "engenheiro", no sentido de buscar soluções para o desenvolvimento de um processo químico. Estimular o trabalho em equipe e a interação entre grupos.

Ementa: 1. Obtenção e Tratamento de Dados necessários ao desenvolvimento do Projeto proposto na disciplina Desenvolvimento de Processos Químicos 1. 2. Seminários: Apresentação e discussão dos Resultados. 3. Redação de Relatório Final.

Bibliografia

Básica:

1. SHREVE, R.N.; BRINK Jr, J.A. Indústria de Processos Químicos, 4a ed., Guanabara Dois, 1980.
2. AUSTIN, G.T. Ser. Shreve's Chemical Process Industries, 5a ed., McGraw-Hill, 1998.
3. KIRK, R.E.; OTHMER, D.F. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 5a edição, volumes, John Wiley & Sons, 2004.
4. MCKETTA, J.J. (ed.). Encyclopedia of Chemical Processing and Design, Marcel Dekker, 1982.
5. Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals. O'Neil, M.J. et al. (eds), 14a ed., John Wiley & Sons, 2006.
6. CRC Handbook of Chemistry and Physics. a ready-reference book of chemical and physical data. 94a ed., CRC Press, 2013.
- 7 GREEN, D.W.; PERRY, R.H. Perry's Chemical Engineering Handbook, 8th ed., 2006.

Complementar:

Fabricação de álcool e açúcar a partir da cana-de-açúcar:

1. HUGOT, E. Handbook of Cane Sugar Engineering, 3a ed., Elsevier, 1986.
2. CHEN, J.C.P e CHOU, C.C. Cane Sugar Handbook: a manual for cane sugar manufacturers and their chemists. 12a ed., John Wiley, 1993.
3. CHOU, C.C. Handbook of sugar refining: a manual for the design and operation of sugar refining facilities, New York, John Wiley, 2000.
4. PAYNE, J.H. Unit Operations in Cane Sugar Production. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1982.
5. PAYNE, J.H. Operações unitárias na produção de açúcar de cana. Sao Paulo: Nobel, 1989.
5. MARAFANTE, L.J. Tecnologia da Fabricação do Álcool e do Açúcar, Ícone Editora, 1993.
6. HONIG, P. Princípios de Tecnologia Azucarera, 3 volumes, México, 1969.

Alcoolquímica/Sucroquímica:

7. BASTOS, V.D. Etanol, Alcoolquímica e Biorefinarias, BNDES.
8. ASSUNÇÃO, F.C.R.(Supervisor) Química Verde no Brasil 2010-2030, CGEE.
(http://www.cgge.org.br/publicacoes/quimica_verde.php).

Fermentação:

9. REED, G. (Ed.) Prescott & Dunn's Industrial Microbiology, 4 ed., Westport AVI,1982.
10. CASIDA Jr., L.E. Industrial Microbiology, New York, 1968.
11. AQUARONE, E., LIMA, U.A.; BORZANI, W. Tecnologia das Fermentações, Ed. Blucher, 1975.
12. LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Tópicos de Microbiologia Industrial, Ed. Blucher, 1975

Destilação:

13. DOHERTY, M.F.; MALONE, M.F. Conceptual Design of Distillation Systems with CD-ROM, McGraw-Hill, 2001.
14. STICHLMAIR, J.G.; FAIR, J.R. Distillation: Principles and Practices, John Wiley & Sons, 1998.
15. WANKAT, P.C. Separation in Chemical Engineering: Equilibrium-Staged Separations. Prentice Hall PTR, 1988.
16. KISTER, H.Z. Distillation Design, McGraw-Hill, 1992.
17. KISTER, H.Z. Distillation Operation, McGraw-Hill, 1990.
18. LUYBEN, W.L. Distillation design and control using Aspen simulation, New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.
19. LUYBEN, W.L.; YU, C.C. Reactive distillation design and control, New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

Adsorção:

20. RUTHVEN, D.M. Principles of Adsorption and Adsorption Processes, Wiley Interscience, 1984

Tratamento/Aproveitamento de Efluentes:

21. PATARAU, J.M. By-products of the cane sugar industry: an introduction to their industrial utilization. 2. ed. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1982.

22. FREIRE, W.J.; CORTEZ, L.A.B. Vinhaça de Cana de Açúcar. Agropecuária, 2000.

23. NIESSEN, W.R. Combustion and Incineration Processes: applications in environmental engineering. Marcel Dekker, 1997.

24. DULLIEN, F.A.L. Introduction to Industrial Gas Cleaning, Academic Press, 1989.

Cristalização:

25. MERSMAN, A. Crystallization Technology Handbook. 2nd Edition, Marcel Dekker, New York, 2001.

26. MULLIN, J. W. Crystallization. 4th Edition, Butterworth-Heineman, London, 2001.

27. MYERSON, A. Handbook of Industrial Crystallization, 2nd Edition, Elsevier, New York, 2001.

28. NÝVLT, J.; HODTOMSKÝ, J.; GIULIETTI, M. Cristalização, Edufscar, São Carlos, 2001.

(10.607-0) Síntese e Otimização de Processos Químicos

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer aos alunos a metodologia básica para o desenvolvimento e otimização de processos químicos.

Ementa: 1. A Engenharia do Projeto de Processos Químicos. 2. Síntese de Processos Químicos. 3. Balanço de massa e energia aplicado a Unidades de Processo Químico. 4. Otimização de

Processos Químicos. 5. Introdução ao uso de Simuladores de Processo e noções sobre o Projeto de Processos assistido por Computador.

Bibliografia

Básica:

1. BIEGLER, L.T.; GROSSMANN, I.E.; WESTERBERG, A.W. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall, 1997.
2. DOUGLAS, J.M. Conceptual Design of Chemical Processes. McGraw Hill, 1988.
3. EDGAR, T.F.; HIMMELBLAU, D.M.; MAUTNER, D. Optimization of Chemical Processes. 2nd edition, McGraw-Hill, New York, USA, 2001.
4. MYERS, A.L.; SEIDER, W.D. Introduction to Chemical Engineering and Computer Calculations. Prentice Hall, 1976.
5. PERLINGEIRO, C. A.G. Engenharia de Processos: Análise, Simulação, Otimização e Síntese de Processos Químicos. Blucher, 2005.

Complementar:

1. RAVAGNANI, M.A.S.S.; SUAREZ, J.A.C. Redes de Trocadores de Calor. Eduem, 2012.
2. RUDD, D.F.; POWERS, G.J.; SIIROLA, J.J. Process Synthesis. Prentice Hall, 1973.
3. SEIDER, W.D.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R. Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation. Second Edition. John Wiley & Sons, 2004.
4. SMITH, R. Chemical Process Design and Integration. John Wiley & Sons, 2005.
5. TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. Third edition. Prentice Hall, 2009.
6. KWONG, W.H. Integração Energética. Redes de Trocadores de Calor. São Carlos: EdUFSCar, 2013.

(10.708-5) Laboratório de Engenharia das Reações

Número de Créditos: 04 (1T/3P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Consolidação de conceitos teóricos relativos à área de conhecimento de engenharia de reações químicas e bioquímicas, através da realização de experimentos didáticos que permitam a visualização dos fenômenos envolvidos com identificação e cálculo dos parâmetros importantes do sistema estudado.

Ementa: 1. Cinética de reações químicas. 2. Cinética de reações bioquímicas. 3. Análise de reatores ideais e não ideais. 4. Transferência de massa em bioprocessos. 5. Etapas de separação e purificação de bioprodutos.

Bibliografia

Básica:

1. BAILEY, J.E., OLLIS, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals, 2a. edição, McGraw-Hill, NY, EUA, 1986.
2. BLANCH, H.W.; CLARK, D.S. Biochemical Engineering-Marcel Dekker, NY, EUA, 1997.
3. FOGLER, H.S. Elements of Chemical Reaction Engineering, 3a ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999.
4. LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas, 3a. Edição, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2.000

Complementar:

1. SHULER, M.L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering. Basic concepts. 2ªed., Prentice Hall, 2001.
2. ATKINSON, B.; MAVITUNA, F. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. 2a ed., Stockton Press, 1991.
3. LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger princípios de bioquímica. 5ª ed., Artmed, 2011.
4. DORAN, P.M. Bioprocess Engineering Principles. Londres: Academic Press, 2006.
5. LEVENSPIEL, O. The Omnibook of Chemical Reactors, John Wiley, New York, 1979.

(11.130-9) Gestão da Produção e da Qualidade

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Capacitar os alunos na utilização de métodos e técnicas estatísticas para o controle e melhoria da qualidade de produtos e processos industriais.

Ementa: 1. Caracterização de Sistemas de Produção. 2. Tópicos de Planejamento e Controle da Produção. 3. Planejamento e Controle da Qualidade. 4. Gestão Estratégica da Qualidade. 5. Sistemas de Qualidade. 6. Controle Estatístico da Qualidade.

Bibliografia

Básica:

1. CAMPOS, V.F. TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês. 5. ed. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
2. GARVIN, D.A. Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 357 p.,1992.
3. MELLO, C.H.P.; SILVA, C.E.S.; TURRIONI, J.B.; SOUZA, L.G.M. ISO 9001:2008 Sistema de Gestão da Qualidade para operações de produção e serviços, editora Atlas, 2009.
4. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. 3ª Edição, São Paulo: Atlas, 703 p., 2009.
5. MONTGOMERY, D.C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4ª Edição, Rio de Janeiro, LTC, 513 p., 2004.
6. FERNANDES, F.C.F.; GODINHO FILHO, M. Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial. São Paulo: Atlas, 275 p., 2010.

Complementar:

1. CAMPOS, V.F. TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês. INDG/FCO, 2004.
2. MONTGOMERY, D.C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 7ª edição, Rio de Janeiro, LTC, 2016.
3. TOLEDO, J.C.; BORRÁS, M.A.A.; MERGULHÃO, R.C.; MENDES, G.H.S. Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 397 p., 2013.

4. CARVALHO, M.M. (coord.); PALADINI, E.P.(coord.). Gestão da qualidade: teoria e casos. 2ª edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
5. CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. Planejamento, programação e controle da produção: MPR II/ERP; conceitos, uso e implantação. 5 edição, São Paulo, Editora Atlas, 434 p 2007.
6. COSTA, A.F.B.; EPPRECHT, E.K.; CARPINETTI, L.C.R. Controle Estatístico da Qualidade, Atlas, 2014.
7. ABNT, Normas de Sistemas de Gestão da Qualidade - ISO 9001:2008.
8. ABNT, Normas de Sistemas de Gestão da Qualidade - ISO 9001:2015.

NONO PERÍODO

(10.005-6) Estágio Supervisionado

Número de Créditos: 12 (6T/6E)

Objetivos Gerais da Disciplina: Supervisionar o estágio desenvolvido pelo aluno preferencialmente em uma empresa da área de processos químicos ou bioquímicos ou em empresas de engenharia, consultoria, etc. relacionadas ao desenvolvimento e projeto de processos e produtos, meio ambiente, automação industrial ou ainda em Instituições voltadas à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico da área

Ementa: 1. Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina. 2. Metodologia para redação de Relatório de Engenharia. 3. Acompanhamento acadêmico pelo Supervisor do Estágio. 4. Apresentação dos resultados alcançados em forma de Painel. 5. Relatório Final do Estágio

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada estágio.

Complementar:

- Específica de cada estágio.

(10.316-0) Controle Ambiental

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar e discutir os principais poluentes, suas causas e efeitos e a legislação pertinente. Analisar os métodos de controle e discutir sua adequação a casos práticos. Desenvolver nos alunos o espírito crítico para análise da questão ambiental, sobretudo no que diz respeito à atuação do Engenheiro Químico.

Ementa: 1. Introdução. 2. Caracterização e Controle de Efluentes Gasosos. 3. Caracterização e Controle de Efluentes Líquidos. 4. Caracterização e Controle de Resíduos Sólidos.

Bibliografia

Básica:

1. KIELY, G. Environmental Engineering. McGraw-Hill International Edition, USA, 1998.
2. DAVIS, M.L.; CORNWELL, D.A. Introduction to Environmental Engineering. 3rd edition, McGraw-Hill, 1998.
3. BRAGA, B.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S.; HESPANHOL, I. Introdução à Engenharia Ambiental, 2a. Ed., Pearson Educ. Brasil, 2005.

Complementar:

1. DERISIO, J.C. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. 4ª edição, São Paulo: Oficina de Textos, 223 p., 2012.
2. VESILIND, P.A.; MORGAN, S.M. Introdução à engenharia ambiental. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
3. REYNOLDS, J.P.; JERIS, J.S.; THEODORE, L. Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations. Wiley-Interscience, 2007.

(10.514-7) Controle de Processos 2

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir o aluno nas técnicas de controle de processos por computador e mostrar as diferenças entre um sistema de controle contínuo e um sistema de controle discreto. Apresentar metodologias para o controle de processos em batelada. Apresentar a transformada - Z como um método de desenvolvimento de modelos entrada-saída de sistemas discretos no tempo, necessários para a análise dinâmica e projeto de sistemas de controle discretos. Análise da estabilidade desses sistemas de controle. Apresentar ao aluno os avanços em controle de processos usando técnicas de controle preditivo. Realizar experiência de controle digital de processo.

Ementa: 1. Sistemas digitais de computação para o controle de processos. 2. Instrumentação analógica e digital distribuída. 3. Controladores lógico-programáveis. 4. .- Programação para o controle de processos contínuos e em batelada. 5. Amostragem e filtragem de sinais analógicos. 6. Comportamento dinâmico de sistemas discretos no tempo. 7. Transformada-Z. 8. Análise de estabilidade de processos controlados. 8. Noções de técnicas de controle preditivo. 9. Laboratório de automação.

Bibliografia

Básica:

1. STEPHANOPOULOS, G. Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice. Prentice Hall, Englewood Cliffs, USA, 1984.
2. MARLIN, T.E. Process Control. Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance. McGraw-Hill, New York, USA, 2000.
3. BEQUETTE, B.W. Process Control. Modeling, Design, and Simulation. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2006.
4. LUYBEN, M.L.; LUYBEN, W.L. Essentials of Process Control. McGraw-Hill, New York, USA, 1996.
5. LUYBEN, W.L. Practical Distillation Control. Van Nostrand Reinhold, New York, USA, 1992.

Complementar:

1. BUCKLEY, P.S. Techniques of Process Control. John Wiley, New York, USA, 1964.
2. SEBORG, D.E.; EDGAR, T.F.; MELLICHAMP, D.A. Process dynamics and control. 2. ed. New York: John Wiley, 713 p., c2004.
3. LUYBEN, W.L. Plantwide Dynamic Simulators in Chemical Processing and Control. 1st Edition, Marcel Dekker, New York, USA, 2002.
4. PONS, M-N. Bioprocess Monitoring and Control. Hanser, Munich, Germany, 1992.
5. KWONG, W.H. Controle Digital de Processos Químicos com MATLAB e SIMULINK. EdUFSCar, São Carlos, Brasil, 2007.
6. KWONG, W.H. Introdução ao Controle Preditivo com MATLAB. EdUFSCar, São Carlos, Brasil, 2005.
7. BUCKLEY, P.S., LUYBEN, W.L., SHUNTA, J.P. Design of Distillation Column Control System. Instrument Society of America, Research Triangle Park, USA, 1985.
8. LUYBEN, W.L. Chemical Reactor Design and Control. John Wiley, New York, USA, 2007.

(10.608-9) Projeto de Processos Químicos**Número de Créditos: 04 (4T)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Consolidação e aplicação dos conhecimentos adquiridos em outros cursos. Integração dos conhecimentos em um projeto único elaborado por grupos de alunos. Elaboração de relatórios e projeto de unidades de processo. Estudo de viabilidade econômica de processos químicos.

Ementa: 1. Projeto de Processos da Indústria Química. 2. Pesquisa Bibliográfica. 3. Definição do fluxograma de processo. 4. Balanços Materiais e Energéticos. 5. Dimensionamento das Unidades de Processo. 6. Otimização.

Bibliografia**Básica:**

1. VILBRANDT, F.C. Chemical Engineering Plant Design. 2. Edição, New York: McGraw-Hill Book, 452 p.,1942.

2. PETERS, M.S.; TIMMERHAUS, K.D.; WEST, R.E. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. 5^a edição, McGraw-Hill, 2003.
3. TOWLER, G.; SINNOTT, R. Chemical engineering design: principles, practice and economics of plant and process design. Amsterdam: Elsevier, 1245 p., 2009.
4. SMITH, R. Chemical process design and integration. Chichester: John Wiley & Sons, 687 p., c2005.

Complementar:

1. GREEN, D.W.; PERRY, R.H. Perry's Chemical Engineer's Handbook. 8th edition, McGraw Hill Professional, 2007.
2. TOWLER, G.; SINNOTT, R. Chemical engineering design: principles, practice and economics of plant and process design. Elsevier, 1320p., 2012.
3. SEIDER, W.D.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R. Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation. Wiley, 824p., 1999.
4. SMITH, R. Chemical Process Design. McGraw-Hill, 459p., 1995.
5. ULRICH, G.D. A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics. Wiley, 472p., 1984.
6. LUDWIG, E.E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3. ed. Boston: Gulf, 700 p., 2001.
7. TURTON, R.A.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A.; BHATTACHARYYA, D. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. Prentice Hall, 1104p., 2012.

(10.910-0) Engenharia de Processos Químicos Industriais

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Aplicação dos fundamentos da química e engenharia química aos processos químicos industriais. Apresentação da indústria química brasileira do ponto de vista econômico e estratégico. Descrição e discussão sobre obtenção dos principais produtos químicos inorgânicos, orgânicos e produtos da indústria de fermentação e alimentos, bem como das propriedades e aplicações dos produtos, da sua situação no Brasil e das implicações

decorrentes para o meio ambiente. Visualização dos processos químicos na escala real na indústria (apenas para oferecimento em caráter regular). Adquirir experiência no preparo e apresentação de um seminário e elaboração de relatórios.

Ementa: 1. Indústria Química Brasileira: histórico e situação atual. 2. A Indústria Química orgânica, inorgânica e bioquímica: processos mais relevantes e fundamentos da engenharia química. 3. Visitas técnicas a indústrias.

Bibliografia

Básica:

1. AUSTIN G.T. Shreve's Chemical Process Industries, 5th ed., McGraw-Hill Professional, 1984.
2. KIRK, R. E.; OTHMER, D. F. Encyclopedia of Chemical Technology, 5th ed., Hoboken: John Wiley, 865 p. (alguns volumes, também de edições anteriores, na BCo), 2004.
3. MOULIJN, J.A.; MAKKEE, M.; DIEPEN, A.V. Chemical process technology. Chichester: John Wiley & Sons, 2008.
4. SHREVE, R.N. e BRINK Jr., J.A. Indústria de Processos Químicos, 4ª edição, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

Complementar:

1. AUSTIN G.T. Shreve's Chemical Process Industries, 6th ed., McGraw-Hill Book Company, 1998.
2. WILEY-VCH (Editor). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, online, 2009.
3. KUTEPOV, A.M.; BONDAVERA, T.I.; BERENGARTEN, M.G. Basic Chemical Engineering with Practical Applications; Mir Publishers, Moscou, 1988.
4. BANDRUP, J.; IMMERGURT EH (Ed.) Polymer Handbook, 3rd ed., 1989.
5. THOMAS, J.E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª edição, Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 2004.
6. SZKLO, A.; ULLER, V. C. Fundamentos do Refino de Petróleo: Tecnologia e Economia. 2ª edição, Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 2008.

7. ATKINSON, B.; MAVITUNA, F. Biochemical engineering and biotechnology handbook. 2 ed. Canada: Stockton Press, 1991.
8. MOO-YOUNG, M. Comprehensive biotechnology: the principles, applications and regulations of biotechnology in industry, agriculture and medicine. Murray Moo-Young (Ed.). Oxford: Pergamon Press, 1985.
9. REHM, H.J. (Ed.); REED, G. (Ed.). Biotechnology: a multi-volume comprehensive treatise. 2 ed. Weinheim: VCH, 1997.

DÉCIMO PERÍODO

(03.502-5) Materiais para a Indústria Química

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Descrever o campo dos materiais classificando-os segundo diversos critérios. Fornecer princípios básicos de estrutura e propriedades com aplicação na seleção e especificação de materiais para a Indústria Química.

Ementa: 1. Introdução: Estrutura dos Materiais. 2. Diagramas de Equilíbrio. 3. Ensaio de Materiais. 4. Materiais Ferrosos e não Ferrosos. 5. Aspectos gerais da Deterioração de Materiais em Serviço. 6. Tipos de Corrosão e Métodos de Ensaio. 7. Corrosão de Ferros e suas ligas. 8. Ligas Especiais resistentes à Corrosão. 9. Critérios de Proteção. 10. Outros materiais para a Indústria Química.

Bibliografia

Básica:

1. CALLISTER Jr., W.D.; RETHWISCH, D.G. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução. Tradução da 9ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2013.
2. SHACKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. Tradução da 6ª Edição, Pearson, 2008.
3. ASKELAND, D.R.; PHUL, P.P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 594 p., 2008.

Complementar:

1. ASKELAND, D.R.; WRIGHT, W.J. Ciência e Engenharia dos Materiais, Tradução da 3ª edição norte americana, Cengage Learning, 2014.
2. RODRIGUES, J.A. Introdução às ligações químicas. Editora EdUFSCar, São Carlos, 2004.
3. SMITH, W.F. Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais, McGraw-Hill, Portugal, 1998.
4. ASHBY, M.F.; JONES, D.R.H. Engenharia de Materiais, vols. I e II, Elsevier, Rio de Janeiro, 2007.
5. VAN VLACK, L.H. Princípios de ciências e tecnologia dos materiais. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1984.
6. WULFF, J. Ciência dos Materiais, LTC, Rio de Janeiro, 1972.

(10.006-4) Trabalho De Graduação**Número de Créditos: 08 (6T/2p)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Desenvolvimento de uma monografia de final de curso a respeito de um tema de interesse do aluno com a orientação de professor do Departamento de Engenharia Química, como contribuição para a sistematização do conhecimento em engenharia química. O trabalho poderá ser orientado por profissional indicado pelos professores da disciplina no caso de trabalho desenvolvido em Indústrias com a supervisão de docente do Departamento de Engenharia Química.

Ementa: 1. Apresentação dos Objetivos e Procedimentos adotados na Disciplina. 2. Metodologia para redação do Trabalho de Graduação. 3. Acompanhamento pelo orientador/supervisor. 4. Defesa perante Banca Examinadora.

Bibliografia**Básica:**

- Específica de cada trabalho.

Complementar:

- Específica de cada trabalho.

(10.609-7) Projeto de Instalações Químicas

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Consolidar os conhecimentos obtidos ao longo do curso através da elaboração do projeto de uma unidade química utilizando metodologias adequadas.

Ementa: 1. Objetivos e etapas principais de um projeto. 2. Balanço material e energético de fábricas. 3. Utilidades. 4. Tipos de Fluxogramas plantas e isométrico. 5. Modelos preliminares e detalhados. 6. Planos de Armazenamento de Matéria prima. 7. Arranjo de Unidades Químicas. 8. Legislação sobre o projeto e uso de equipamentos e produtos. 9. Atribuições do Engenheiro Químico. 10. Legislação e Regulamentação Profissional.

Bibliografia

Básica:

1. VILBRANDT, F.C. Chemical Engineering Plant Design. 2. Edição, New York: McGraw-Hill Book, 452 p.,1942.
2. PETERS, M.S.; TIMMERHAUS, K.D.; WEST, R.E. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. 5^a edição, McGraw-Hill, 2003.
3. TOWLER, G.; SINNOTT, R. Chemical engineering design: principles, practice and economics of plant and process design. Amsterdam: Elsevier, 1245 p., 2009.
4. SMITH, R. Chemical process design and integration. Chichester: John Wiley & Sons, 687 p., c2005.

Complementar:

1. GREEN, D.W.; PERRY, R.H. Perry's Chemical Engineer's Handbook. 8th edition, McGraw Hill Professional, 2007.
2. TOWLER, G.; SINNOTT, R. Chemical engineering design: principles, practice and economics of plant and process design. Elsevier, 1320p., 2012.
3. SEIDER, W.D.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R. Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation. Wiley, 824p., 1999.
4. SMITH, R. Chemical Process Design. McGraw-Hill, 459p., 1995.

5. ULRICH, G.D. A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics. Wiley, 472p., 1984.
6. LUDWIG, E.E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3. ed. Boston: Gulf, 700 p., 2001.
7. TURTON, R.A.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A.; BHATTACHARYYA, D. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes. Prentice Hall, 1104p., 2012.

3.9.2. Disciplinas Optativas Técnicas

(03.035-0) Mineralogia e Tratamento de Minérios

Número de Créditos: 04 (3P/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Identificação macroscópica de Rochas. Identificação macroscópica dos Princípios Formadores de Rochas. Identificação e descrição dos principais minerais de minério. Conhecer os diferentes tipos de gênese, ocorrência e associações de minerais. Conhecer as principais ocorrências minerais no Brasil. Conhecer as técnicas de concentração e Tratamento de minérios, seus usos e aplicações.

Ementa: 1. Introdução a Mineralogia. 2. Estudo de Rochas e Minerais. 3. Propriedades Físicas dos Minérios. 4. Composição, concentração, Classificação. 5. Caracterização de Minerais. 6. Mineralogia e economia no Brasil.

Bibliografia

Básica:

1. ABREU, S.F. Recursos Minerais do Brasil. EDUSP e Ed. Edgard Blucher, 1973.
2. GOMIDE, R. Operações Unitárias. FEI Gráf. Vol. I, 1980
3. DANA, J.D. Manual de Mineralogia. Ed. Ao Livro Técnico SA e EDUSP, Rio de Janeiro, v. 1 e 2, 1986.
4. FIGUEIREDO, B.R. Minérios e Ambiente. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 401p., 2000.
5. PERRY, R.H. Manual de Engenharia Química. Ed. Guanabara Dois, 5a. ed., 1980.

6. SHAW, D.J. Introdução à Química dos Colóides e de Superfícies, São Paulo, SP, Ed. Edgard Blucher, 1975.

Complementar:

1. ANDERY, P.A. Tratamento de Minérios e Hidrometalurgia. FIEP, 1980.
2. COELHO, E.M. Flotation of Oxidized Copper Minerals: An Infrared Spectroscopy Study, Vancouver, The University of British Columbia, 1972
3. GAUDIN, A.M. Flotation. New York, Mc Graw-Hill, 1957.
4. LICHT, O.A.B. Prospecção geoquímica: princípios, técnicas e métodos. Rio de Janeiro: CPRM. 236p, 1998.
5. LUZ, A.B.; SAMPAIO, J.A.; MONTE, M.B.M.; ALMEIDA, S.L.M. Tratamento de Minérios. 3a. edição. Rio de Janeiro: CETEM/MCT. 849p.:il. 2002. ISBN 85-7227-170-8.

(07.623-6) Engenharia Eletroquímica

Número de Créditos: 04 (4P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Dar conhecimentos gerais de eletroquímica através da compreensão da descrição e funcionamento de processos eletroquímicos industriais e de fenômenos no dia a dia da prática da profissão.

Ementa: 1. Conceitos fundamentais de eletroquímica. 2. Indústria de cloro/álcali. 3. Metalurgia extrativa e refino de metais 4. Processos industriais eletroquímicos variados. 5. Acabamento eletroquímico de peças. 6. Corrosão. 7. Sistemas energéticos e eletroquímico. 8 Tratamento eletroquímico de águas.

Bibliografia

Básica:

1. ATKINS, P.W. Physical Chemistry, 5a. Ed., Oxford, 1994.
2. PLETCHER, D.; WALSH, F.C. Industrial Electrochemistry. Londres: Blackie Academic & Professional, 1990.

3. GENTIL, Vicente. Corrosão. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360 p. ISBN 978-85-216-1804-1.
4. TICIANELLI, E.A.; GONZALEZ, E.R. Eletroquímica: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 217p. 2005.

Complementar:

1. KORYTA, J.; DVORAK, J. Principles of Electrochemistry. Nova Iorque, Wiley, 1987.
2. OLIVEIRA BRETT, A.M.; BRETT, C.M.A. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Oxford, New York, 1993.
3. DENARO, A.R. Fundamentos de Eletroquímica. Trad. de J.H. Maar. Edgard Blücher-EDUSP, São Paulo, 1974.
4. PRENTICE, G. Electrochemical Engineering Principles. Nova Jersey, Prentice- Hall, 1991.
5. ROBERGE, P. Corrosion Engineering: Principles and Practice. Nova Iorque: MacGraw-Hill Professional, 2008.
6. BAGOTSKY, V. (Ed.) Fundamentals of Electrochemistry. 2ª ed. Nova Iorque: Wiley-Interscience, 2006.

(08.208-2) Equações Diferenciais Ordinárias

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Apresentar, de uma forma concisa, métodos elementares de resolução de equações diferenciais ordinárias. 2. Utilizar técnicas de álgebra linear para resolver sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias. 3. Estudar a teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias, com ênfase nos teoremas de existência, unicidade e dependência contínua das soluções. 4. Introduzir o estudo da estabilidade de soluções, no sentido de Liapunov.

Ementa: 1. Equações diferenciais de primeira ordem. Teoremas de existência e unicidade. 2. Sistemas de Equações Diferenciais. 3. Equações diferenciais de ordem n. 4. Transformadas de Laplace. 5. Noções da Teoria de Estabilidade.

Bibliografia

Básica:

1. FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A.F. Equações Diferenciais Aplicadas. Coleção Matemática Universitária IMPA, CNPq, 2010.
2. BOYCE, W.E.; DiPRIMA, R.C. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. John Willey & Sons, Inc., 2002.
3. DOERING, C.I.; LOPES, A.O. Equações Diferenciais Ordinárias. Coleção Matemática Universitária IMPA, CNPq, 2010.

Complementar:

1. ARNOLD, V.I. Equações Diferenciais Ordinárias. Editora MIR, Moscou, 1985.
2. HIRSCH, M.W.; SMALE, S. Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra. Academic Press, New York, 1974.
3. SOTOMAYOR, J. Lições de Equações Diferenciais Ordinárias. Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro, 1979.
4. CODDINGTON, E.A.; LEVINSON, N. Theory of Ordinary Differential Equations. McGraw-Hill, New York, 1955.
5. PONTRIAGUINE, L. Équations Differentielles Ordinaires. Editora MIR, Moscou, 1975.

(09.682-2) A Metrologia e Avaliação de Conformidade**Número de Créditos: 04 (4P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Esta disciplina pretende promover o conhecimento de aspectos básicos e desenvolver a Cultura Metrológica e de Avaliação de Conformidade aos estudantes de Engenharia/Física e possibilitar um caráter diferencial ao perfil profissional do Engenheiro/Físico, para atuarem em tarefas de alto nível nas áreas científicas, industrial e de gestão. O objetivo desta disciplina é de proporcionar ao aluno os conceitos fundamentais empregados em setores relacionados à Ciência da Medição, tais como noções gerais de metrologia, sua infra-estrutura mundial e o seu campo de atuação, ressaltando ainda a importância da Metrologia para o cidadão, para as Indústrias e para a sociedade como um todo, utilizando-se de exemplos práticos da aplicação de Metrologia no dia-a-dia.

Ementa: A importância da Metrologia. Normalização e Qualidade no Desenvolvimento da humanidade. História da Metrologia. Conceitos fundamentais de metrologia. Metrologia e padronização; Processos de normalização e regulamentação: seus fundamentos, características, níveis de aplicação e agentes numa visão contextualizada, no âmbito da atividade de avaliação da conformidade; A qualidade e a produção globalizada: suas dimensões, evolução histórica e características. Inovação e Empreendedorismo. Esta disciplina é oferecida em cooperação/cpnjunto com o INMETRO e a UFSCar na modalidade a distância. Parte da avaliação será no ambiente virtual não excedendo 40% da nota total e pelo menos 02 avaliações presenciais, com peso maior ou igual a 60% da nota total da disciplina.

Bibliografia

Básica:

1. INMETRO. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de Metrologia: portaria INMETRO nº 029 de 1995. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora SENAI, 72p., 2007.
2. INMETRO. Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição (GUM 2008). Traduzido de: Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement. 1ª Ed. Duque de Caxias, GUM 2008.
3. DIAS, J.L.M. Medida, normalização e qualidade: aspectos da história da metrologia no Brasil. Rio de Janeiro: Inmetro, 253p., 1998.

Complementar:

1. Apostilas próprias (1 por módulo), preparadas pelo INMETRO e disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem (AVA/UFSCar).

(10.007-2) Introdução à Tecnologia de Biocombustíveis

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir aos alunos uma visão geral do processo de produção de biocombustíveis envolvendo rotas, química e bioquímica.

Ementa: Conceitos gerais e definições. Matérias-primas para produção de etanol e biodiesel. Etapas do processo fermentativo. Reações de esterificação e transesterificação. Processos reacionais homogêneos e heterogêneos. Catalisadores para biodiesel. Subprodutos e utilidades.

Bibliografia

Básica:

1. KNOTHE, G. Manual de Biodiesel, Edgard Blucher, 340p., 2008.
2. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial: Processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo; Edgard Blucher, 2001.
3. SATTERFIELD, C.N. Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice. McGraw-Hill, 1991.

Complementar:

1. PARENTE, E.J.S. Biodiesel: Uma Aventura Tecnológica num País Engraçado, 2003.

(10.008-0) Metodologia de Pesquisa Científica

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar ao estudante a metodologia para desenvolvimento de um trabalho de iniciação científica.

Ementa: 1. Iniciação à pesquisa e iniciação científica; 2. Revisão bibliográfica: levantamento do estado da arte; 3. A escolha do tema; 4. Elaboração do plano de pesquisa; 5. Planejamento do trabalho e tratamento de dados; 6. Redação de textos científicos.

Bibliografia

Básica:

1. LAKATOS, E. M.; MARCONI M. A. Metodologia Científica, Atlas, 1988.
2. HUME, L. M. Metodologia da Científica, AGIR Editora, 1987;
3. LAKATOS, EM. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 1990;
4. GALLIANO, AG. O método científico: teoria e prática. São Paulo: Harper & Row do Brazil, 1979.

Complementar:

1. RUIZ, J.A. Metodologia Científica. Guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1977;
2. SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. 20ed., São Paulo, Cortez, 1999;

3. FEITOSA, V.C. Redação de textos científicos. Campinas. Editira Papirus, 1995.

(10.009-9) Resolução de Problemas de Engenharia Química

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer aos alunos métodos de abordagem e solução de problemas não-convencionais de Engenharia Química. Desenvolver nos alunos: a) capacidade de identificar o problema; b) planejar o trabalho em grupos visando a solução a partir de conhecimentos adquiridos ao longo do curso; c) identificar necessidade de novos conhecimentos.

Ementa: A metodologia básica é a do bem conhecido aprendizado baseado em problemas. A disciplina se desenvolverá a partir de seminários de resolução de problemas a serem realizados pelos alunos, dividindo em grupos, supervisionados pelo professor. Os alunos deverão dispor de ferramentas de informática.

Bibliografia

Básica:

1. FOGLER, H.S.; LeBLANC, S.E. Strategies for Creative Problem Solving. Prentice Hall, 2nd edition, 2007
2. HIGGINS, J.M. 101 Creative Problem Solving Techniques. New Management Pub. Co., 2005
3. FOGLER, H.S. Elements of Chemical Reaction Engineering. Prentice Hall International, 2nd Edition, 1992

Complementar:

1. FOGLER, H.S. Essentials of Chemical Reaction Engineering. Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences, 2010 Woods, D.R. Problem-based Learning: How to Gain the Most From PBL, Waterdown; 1994.

(10.010-2) Análise e Controle de Qualidade de Biocombustíveis

Número de Créditos: 02 (1T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir aos alunos uma visão geral sobre o controle e a melhoria de qualidade de biocombustíveis, associados a especificações e normas técnicas. Avaliar os métodos de análise física e química empregados em variadas etapas da cadeia produtiva de biocombustíveis, desde o processamento da matéria-prima até a estocagem do produto.

Ementa: Introdução à biocombustíveis. Conceito de qualidade do produto. Métodos químicos de análise. Especificações e normas técnicas. Inspeção de qualidade. Controle estatístico de qualidade. Gestão de qualidade total. Ações para a melhoria da qualidade do produto.

Bibliografia

Básica:

1. Especificações ANP, Normas ANP NBR; ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. 14th. ed. Arlington, 1984;
2. PEREIRA, A.R., SARAN, L.M., MADALENO, L.L. Parâmetros físico-químicos e métodos analíticos para o controle da qualidade do etanol combustível. 1ed., RiMa Editora, 2012.
3. COLLINS, C.H., BRAGA, G.L. Introdução aos Métodos Cromatográficos. 2ed., Ed. Unicamp. 1987;

Complementar:

1. EWING, G.W. Instrumental Methods of Chemical Analysis. 3ed. New York, Mc Graw-Hill, 1969; artigos de revistas especializadas.

(10.053-6) Convênio Optativa Técnica A

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

(10.054-4) Convênio Optativa Técnica B

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

(10.055-2) Convênio Optativa Técnica C

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

(10.056-0) Convênio Optativa Técnica D

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

(10.107-9) Termodinâmica de Biocombustíveis

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Estudos de métodos preditivos para equilíbrio líquido-vapor e equilíbrio das reações químicas referentes à produção de biocombustível.

Ementa: Introdução. Importância da teoria de grupos para previsão de propriedades. O equilíbrio de fases para soluções. Formulações "fi-fi" e "gama-fi". Modelos termodinâmicos e suas faixas de aplicação. O equilíbrio químico. Teorias de contribuições de grupos e outros métodos preditivos.

Bibliografia

Básica:

1. POLING, B.E.; PRAUSNITZ, J.M.; O'CONNELL, J.P. The properties of gases and liquids. Fifth edition. New York: McGraw Hill, 2000.
2. PRAUSNITZ, J.M.; ANDERSON, T., GRENS, E.A., ECKERT, C.A., HSIEH, R.; O'CONNELL, J.P. Computer calculations for multicomponent vapor-liquid and liquid-liquid equilibria. New Jersey: Prentice-Hall, 1980;
3. WINNICK, J. Chemical Engineering Thermodynamics: An introduction to thermodynamics for undergraduate Engineering students. John Wiley & Sons, Inc., 1997.

Complementar:

1. MOURA, L.F. Excel para engenharia. São Carlos: EDUFSCar, 2007

(10.206-7) Sistemas Particulados

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Esta disciplina tem como objetivo a análise de um ou mais tópicos nos processos da engenharia Química onde a presença da partícula é fundamental como os processos de secagem, reação química heterogênea, separação, etc..

Ementa: 1. Dinâmica da partícula sólida. 2. escoamento de fluidos em meios porosos e em colunas de recheio. 3. Hidrodinâmica da filtração e sedimentação. 4. Hidrodinâmica da

fluidização, leito de jorro e transporte de partículas. 5. Transferência de calor e massa em meios porosos. 6. Laboratório.

Bibliografia

Básica:

1. MASSARANI, G. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. Editora UFRJ, Rio de Janeiro 1997.
2. BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E. N. Transport Phenomena. J. Wiley, New York, 1960.
3. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's Chemical Engineering Handbook. McGraw-Hill, New York, 1984.
4. D'ÁVILA, J.S.; SAMPAIO FILHO, R. Sistemas Particulados: Tecnologia das Operações Sólido-Fluido. Unigráfica, Aracaju, 1980.

Complementar:

1. COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. Tecnologia Química II: Operações Unitárias. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1977.
2. FREIRE, J.T.; GUBULIN, J.C. Tópicos Especiais em Sistemas Particulados - Gráfica da UFSCar, São Carlos, vol.2 - 1986; vol. 3 - 1990.

(10.207-5) Tópicos Especiais de Sistemas Particulados

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: O objetivo desta disciplina é reforçar os conceitos advindos dos Fenômenos de Transporte, através das aplicações do transporte de quantidade de movimento, calor e massa em operações específicas da Engenharia Química.

Ementa: 1. Tópicos envolvendo transporte de quantidade de movimento. 2. Tópicos envolvendo transporte de calor. 3. Tópicos envolvendo transporte de massa. 4. Tópicos envolvendo transporte de quantidade de movimento, calor e massa. 5. Laboratório.

Bibliografia

Básica:

1. MASSARANI, G. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados. Editora UFRJ, Rio de Janeiro 1997.
2. BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E. N. Transport Phenomena. J. Wiley, New York, 1960.
3. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's Chemical Engineering Handbook. McGraw-Hill, New York, 1984.
4. D'ÁVILA, J.S.; SAMPAIO FILHO, R. Sistemas Particulados: Tecnologia das Operações Sólido-Fluido. Unigráfica, Aracaju, 1980.
5. COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. Tecnologia Química II: Operações Unitárias. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1977.

Complementar:

2. FREIRE, J.T.; GUBULIN, J.C. Tópicos Especiais em Sistemas Particulados - Gráfica da UFSCar, São Carlos, vol.2 - 1986; vol. 3 - 1990.
2. FREIRE, J.T.; SILVEIRA, A. M. Tópicos Especiais em Sistemas Particulados. Gráfica da UFSCar, São Carlos, 1998.
3. FREIRE, J.T; SILVEIRA, A.M. Fenômenos de Transporte em Sistemas Particulados: Fundamentos e Aplicações, Gráfica Suprema, São Carlos, 2009.
4. FREIRE, J.T.; FERREIRA, M.C. Aplicações em Sistemas Particulados, Gráfica Suprema, São Carlos, 2009.

(10.212-1) Processos de Separação em Meios Porosos**Número de Créditos: 04 (4T)**

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Complementar os estudos dos processos de separação atendendo especificamente aqueles relativos aos sistemas particulados. 2. Conhecer os processos associados aos meios porosos e compreender os principais mecanismos envolvidos que permitem; projetar unidades industriais. 3. Explorar resultados que são obtidos a partir de técnicas próprias aplicadas a processos absorptivos e a processos eletroquímicos; 4. Promover a

oportunidade no sentido de contribuir para aparição de novas aplicações e à melhora dos processos existentes.

Ementa: 1. Equilíbrio termodinâmico. 2. Cinética e fatores controladores em adsorção e em eletroquímica. 3. Fenômenos de transporte em meios porosos. 4. Aplicações a processos absorptivos. 5. Aplicações a Processos Eletroquímicos. 6. Uso do reator descontínuo ideal como técnica experimental. 7. Uso de técnicas específicas para a obtenção de parâmetros de projeto em adsorção e em eletroquímica.

Bibliografia

Básica:

1. DO, D.D. Adsorption analysis: equilibria and kinetics. London: Imperial College Press, 892 p. c1998.
2. BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E. N. Transport Phenomena. J. Wiley, New York, 1960.
3. KORETSKY, M.D. Termodinâmica para Engenharia Química. Rio de Janeiro: LTC, 502 p., 2013.
4. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução a termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 626 p., 2013.
5. HAMNETT, A.; VIELSTICH, W. Electrochemistry. 2ª ed. Weinheim, Wiley-VCH, 2007.

Complementar:

1. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Coimbra, Livraria Almedina, 1996.

(10.214-8) Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Aplicação dos conceitos básicos vistos nas disciplinas de fenômenos de transporte e de cálculo numérico na simulação computacional de fenômenos que envolvem fluidos em movimento com ou sem trocas de calor.

Ementa: 1. Técnicas de Discretização: métodos das diferenças finitas, volumes finitos e elementos finitos. 2. Solução das equações de Navier-Stokes. 3. Particularidades das equações de Navier-Stokes. 3.1. Condições de contorno típicas. 3.2 Geração da malha. 3.3 Métodos explícitos. 3.4 Métodos implícitos. 4. Métodos $k - \epsilon$ para simulação de escoamentos turbulentos. 5. Introdução aos escoamentos multifásicos com particulados dispersos.

Bibliografia

Básica:

1. PATANKAR, S.V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flows, Hemisphere Pub Co., 1980.
2. HIRSCH, C. Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol 1 and 2, John Wiley & Sons, 1988.
3. FLETCHER, C.A.J. Computational Techniques for Fluid Flows, Vol 1 and 2, 2nd edition, Springer-Verlag, 1992.
4. ANDERSON Jr., J.D. Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill, 1995.
5. VERSTEEG, H.K.; MALALASEKERA, W. An Introduction to Computational Fluid Mechanics, Addison-Wesley Pub Co., 1996.

Complementar:

1. TANNEHILLI, J.C.; ANDERSON, D.A.; FLETCHER, R.H. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, 2nd edition, Taylor and Francis, 1997.
2. WARSI, Z.U.A. Fluid Dynamics: Theoretical and Computational Approaches. CRC Press, 1998.
3. ROACHE, P.J. Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Hermosa Pub., 1998.
4. WILCOX, D.C. Solutions Manual: Turbulence Modelling for CFD, DWC Industries, 1998.
5. FERZIGER, J.H.; PERIC, M. Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag, 2001.
6. WILCOX, D.C. Turbulence Modelling for CFD. 2nd edition, DCW Industries, 2002.
7. CHUNG, T.J. Computational Fluid Dynamics, Cambridge, 2002.

(10.307-1) Operações Unitárias da Indústria Química 4

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Complementar os conhecimentos na Área de Operações Unitárias da Indústria Química, com aplicações na operação, análise e projeto de equipamentos.

Ementa: 1. Tópicos especiais de operações unitárias envolvendo transmissão de calor. 2. Tópicos especiais de operações unitárias envolvendo transmissão de calor e massa.

Bibliografia

Básica:

1. SEIDER, W.D.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R. Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley & Sons, 1999.
2. KERN, D.Q. Processos de Transmissão de calor, Guanabara 2, 1980.
3. LUYBEN, W.L. Distillation design and control using aspen simulation, Wiley-Interscience, 2006.

Complementar:

Aspen Plus Unit Operations Models - Reference Manual

(10.309-8) Filtração de Gases

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Complementação da formação do Engenheiro Químico, com informações mais específicas sobre um dos ramos de atuação do futuro engenheiro: filtração de gases. Com isso, o aluno deverá tomar conhecimento do problema, obter uma descrição geral dos tipos de equipamentos disponíveis e participará de detalhamento de um ou mais equipamentos a partir de dados práticos.

Ementa: 1. Introdução. 2. Separadores gravitacionais. 3. Separadores centrífugos. 4. Filtros fibrosos e granulares. 5. Precipitadores eletrostáticos. 6. Lavadores. 7. Laboratório

Bibliografia

Básica:

1. DULLIEN, F.A.L. Introduction to Industrial Gas Cleaning, Academic Press, 1989.
2. FAYED, M.L.; OTTEN, L. Handbook of Powder Science and Technology, 2nd Ed., Chapman & Hall, 1998.
3. LICHT, W. Air Pollution Control Engineering, 2nd Ed., Marcel Dekker, 1988. - W. Strauss, Industrial Gas Cleaning, 2nd Ed., Pergamon Press, 1975.

Complementar:

1. COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F.; BLACKHURST, J.R.; HARKER, J.M. Chemical Engineering: Particle Technology and Separation Processes Vol.2, 4th Ed., Butterworth, 1991.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's Chemical Engineering Handbook, CD-ROM, McGraw-Hill, 1999

(10.318-7) Cristalização Industrial**Número de Créditos: 04 (2T/2P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer aos alunos os conhecimentos básicos e aplicados da cristalização e precipitação industriais. Complementar os conhecimentos de operações unitárias relativos à separação de fases por formação de sólido cristalino.

Ementa: 1. Equilíbrio de fases e termodinâmica de soluções. 2. Nucleação. 3. Crescimento cristalino. 4. Fenômenos secundários. 5. Balanços material e energético. 6. Tipos de cristalizadores. 7. Cinética de cristalização. 8. Laboratório de cristalização

Bibliografia**Básica:**

1. MULLIN, J.W. Crystallization. 4. ed. Burlington, MA: Elsevier Butterworth-Heinemann, 594 p., 2004.
2. MERSMANN, A. (Ed.). Crystallization technology handbook. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 832 p., c2001.
3. NYVLT, J.; HOSTOMSKY, J.; GIULIETTI, M. Cristalização. São Carlos: EdUFSCar, 160 p., 2001.

4. TAVARE, N.S. Industrial crystallization: process simulation analysis and design. New York: Plenum Press, 527 p., c1995.

Complementar:

1. TUNG, H-H; PAUL, E.L.; MIDLER, M.; MCCAULEY, J. Crystallization of organic compounds: an industrial perspective. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 289 p., 2009.

2. LAND, C.M. Van't. Industrial crystallization of melts. New York: Marcel Dekker, 288 p., c2005.

3. COSTA, C.B.B.; GIULIETTI, M. Introdução à cristalização: princípios e aplicações. São Carlos: EdUFSCar, 90 p., Coleção UAB-UFSCar, 2010.

4. LEUBNER, I.H. Precision crystallization: theory and practice of controlling crystal size. Boca Raton: CRC Press, 206 p., 2010.

(10.406-0) Introdução à Catálise Heterogênea

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Dar conhecimentos básicos sobre catálise heterogênea, propriedades de catalisadores sólidos e técnicas de caracterização. Aplicação em processos catalíticos industriais mais representativos.

Ementa: 1. Conceitos gerais em catálise. 2. Tipos de sistemas catalíticos. 3. Propriedades dos catalisadores sólidos. 4. Adsorção de um fluido sobre sólidos.

Bibliografia

Básica:

1. FOGLER, H.S. Elements of Chemical Reaction Engineering. 4a ed., 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2006.

2. RASE, H.F. Handbook of commercial catalysts: heterogeneous catalysts. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 488 p., 2000.

3. HANDBOOK of heterogeneous catalysis. 2. ed. Weinheim: Wiley-VCH, 721-1258, 2008.

4. LEVENSPIEL, O. The Chemical Reactor Omnibook. Corvallis: OSU Book Stores, 1979.

Complementar:

1. SMITH, H.M. Chemical Engineering Kinetics, 3a ed., McGraw Hill, New York, 1981.
2. HILL Jr.; C.G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design, John Wiley, New York, 1977.

(10.409-4) Tópicos em Reatores Químicos Heterogêneos**Número de Créditos: 04 (3T/1P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Apresentar conceitos cinéticos e de fenômenos de transporte relativos a sistemas heterogêneos fluido-sólido com reações catalíticas bem como aplicações industriais de reatores heterogêneos catalíticos.

Ementa: 1. Introdução. 2. Interação fluido-sólido. 3. Velocidade das reações catalíticas gás-sólido. 4. Efeitos do transporte de massa e calor externo. 5. Transporte de massa interno. 6. Reatores heterogêneos catalíticos. 7. Modelos de reatores heterogêneos. 8. Laboratório.

Bibliografia**Básica:**

1. NIWA, M.; KATADA, N.; OKUMURA, K. Characterization and design of zeolite catalysts: solid acidity, shape selectivity and loading properties. Heidelberg: Springer-Verlag, 184 p. (Springer Series in Materials Science; v.141), 2010.
2. RASE, H.F. Handbook of commercial catalysts: heterogeneous catalysts. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 488 p., 2000.
3. HANDBOOK of heterogeneous catalysis. 2. ed. Weinheim: Wiley-VCH, c2008. 721-1258.

Complementar:

1. FINE chemicals through heterogeneous catalysis. Weinheim: Wiley-VCH, c2001. 611 p. ISBN 3-527-29951-3.

(10515-5) Controle de Bioprocessos

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: A fermentação industrial depende da utilização de sensores adequados e da utilização correta dos biorreatores e de seu adequado controle. O presente curso busca desenvolver as habilidades citadas para os engenheiros químicos que buscam um aprofundamento na área de processos bioquímicos.

Ementa: 1. Sensores: físicos, químicos e biológicos. 2. Medida de variáveis em sistemas biológicos. 3. Instrumentação de biorreatores. 4. Controle de biorreatores. 5. Reator batelada. 6. Reator batelada alimentada. 7. Otimização de biorreatores. 8. Aspectos gerais da automação industrial de processos bioquímicos. 9. Aspectos gerais da utilização de técnicas alternativas para o controle de bioprocessos.

Bibliografia

Básica:

1. BIOPROCESS monitoring and control. Munchen: Hanser, 365 p. (Hanser Series Biotechnologie), 1992.
2. ROSENOF, H.P.; GHOSH, A. Batch process automation: theory and practice. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987. 336 p. ISBN 0442277083.
3. CEAGLSKE, N.H. Automatic process control for chemical engineers. New York: John Wiley, 228 p., c1956.

Complementar:

1. COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. Chemical engineering. 3. ed. Oxford: Pergamon, 776 p. (Chemical Engineering Series), 1994.

(10.516-3) Métodos de Otimização Aplicados à Engenharia Química

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Proporcionar ao aluno um conhecimento dos conceitos de otimização, tanto a nível teórico quanto no nível de algoritmos, e mostrar a utilização da otimização em exemplos dentro da engenharia química.

Ementa: 1. Introdução. 2. Conceitos Teóricos. 3. Busca Unidimensional em Otimização Irrestrita. 4. Otimização Irrestrita Multivariável. 5. Programação Linear. 6. Programação Não-Linear com Restrições. 7. Programação Dinâmica. 8. Aplicações.

Bibliografia

Básica:

1. EDGAR, T.F., HIMMELBLAU, D.M.; LASDON, L.S. Optimization of Chemical Processes, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2001.
2. EDGAR, T.F.; HIMMELBLAU, D.M. Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, New York, 1988.
3. BAZARAA, M.S., SHERALI, H.D., SHETTY, C.M. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, John Wiley, 1993.

Complementar:

1. BEVERIDGE, G.S.; SCHECHTER, R.S. Optimization: Theory and Practice, McGraw-Hill, New York, 1970.
2. GILL, P.E., MURRAY, W., WRIGHT, M.H. Practical Optimization, Academic Press, New York, 1981.

(10517-1) Identificação De Processos Químicos

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: O objetivo desta disciplina é apresentar métodos de identificação de sistemas e suas aplicações em processos químicos.

Ementa: 1. Exemplos introdutórios. 2. Modelos paramétricos e não-paramétricos. 3. Sistemas determinísticos e estocásticos. 4. Métodos não-paramétricos e do domínio da frequência. 5. Métodos dos erros preditos. 6. Métodos de variável instrumental. 7. Métodos de identificação recursiva. 8. Identificação de sistemas operando em malha fechada. 9. Validação do modelo e determinação da estrutura do modelo. 10. Introdução à identificação de processos não-linear. 11. Introdução à estimativa de estados não-linear. 12. Alguns aspectos práticos

Bibliografia

Básica:

1. LJUNG, L. System Identification: Theory for the User. 2nd Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 1999.
2. SODERSTROM, T., STOICA, P. System Identification. Prentice Hall, New York, USA, 1988.
3. AGUIRRE, L.A. Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais. 3a Edição, Editora UFMG, Belo Horizonte, Brasil, 2007.
4. NORTON, J.P. An Introduction to Identification. Dover, Mineola, USA, 1986. - Stephanopoulos, G., Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice. Prentice Hall, Englewood Cliffs, USA, 1984.
5. SEBORG, D.E.; EDGAR, T.F.; MELLICHAMP, D.A., DOYLE III, F.J. Process Dynamics and Control. 3rd Edition, John Wiley, New York, USA, 2010.

Complementar:

1. BEQUETTE, B.W. Process Control. Modeling, Design, and Simulation. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2003.
2. OGATA, K. Matlab for Control Engineers. 1st Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2007.
3. CAMPBELL, S.L.; CHANCELIER, J.P.; NIKOUKHAH, R. Modeling and Simulation in Scilab/Scicos. Springer, New York, USA, 2006.
4. KWONG, W. H. Introdução ao Scilab/Scicos. EdUFSCar, Coleção UAB, São Carlos, Brasil, 2010

(10.520-1) Segurança Industrial e Análise de Risco**Número de Créditos: 04 (4T)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Aplicar os fundamentos básicos da engenharia química (envolvendo os balanços de massa e energia, mecânica dos fluidos, transferência de calor e massa, termodinâmica e operações unitárias) na análise e projeto de elementos e equipamentos

de processos associados à prevenção de perdas e operações seguras envolvendo materiais e/ou condições perigosas.

Ementa: Fornecer os fundamentos, métodos e aplicações para prevenção de acidentes pela identificação de perigos, avaliação e gerenciamento de riscos.

Bibliografia

Básica:

1. KLETZ, T.; AMYOTTE, P. Process plants: a handbook for inherently safer design. 2 ed., Boca Raton: CRC Press, 2010.
2. COOK, T.M. Chemical plant and its operation : including safety and health aspects: a manual for chemical operators, process workers, plant technicians and maintenance staff in the chemical and allied products industries. 2 ed., Oxford: Pergamon Press, 1980.
3. OGA, S.; BATISTUZZO, J.A.O.; CAMARGO, M.M.A. Fundamentos de toxicologia. 3 ed., São Paulo: Atheneu, 2008.

Complementar:

1. CROWLI, D.A.; LOUVAR, J.F. Segurança de processos químicos: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
2. KLETZ, T. What Went Wrong?: Case Studies of Process Plant Disasters. 4. ed. ,Gulf Pub Co., 1998.
3. SANDERS, R.E. Chemical Process Safety: Learning from Case Histories. 4.ed., New York: Butterworth Heinemann, 2015.
4. STEINBACH, J. Safety Assessment for Chemical Processes. Weinheim: Wiley-VCH, 2008.
5. PASMAN, H. Risk Analysis and Control for Industrial Processes – Gas, Oil and Chemicals. A System Perspective for Assessing and Avoiding Low-Probability, High-Consequence Events. New York: Butterworth Heinemann, 2015.

(10.611-9) Aproveitamento de Resíduos e Coprodução de Cadeias Biodiesel e Etanol

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir aos alunos um panorama geral de destinos úteis para resíduos e co-produtos das cadeias produtivas do etanol e do biodiesel, sejam com processos já consolidados ou ainda em fase de pesquisa. Estimular a busca de informações e a interação na construção do conhecimento. Estimular a visão global das cadeias produtivas da indústria química.

Ementa: Introdução e conceitos gerais. Vinhaça: otimização da etapa de destilação para minimização da produção; ajuste da composição e utilização como fertilizante; fermentação anaeróbia para produção de gás de síntese; outras aplicações. Leveduras: otimização da produção; utilização como fonte de proteínas e outras aplicações. Bagaço de cana-de-açúcar: utilização como fonte de energia (co-geração); hidrólise química e enzimática para produção de etanol. Aproveitamento de glicerol: reforma a vapor do glicerol para produção de hidrogênio e gás de síntese; produção de éteres e ésteres; outros subprodutos.

Bibliografia

Básica:

1. BRIDGEWATER, A. V. Biomass Pyrolysis Liquids,:
2. KLUWER ACADEMIC, 1991; BADAL C.S. Fuels and Chemicals from Biomass (ACS Symposium Series), American Chemical Society Publication, 1997.
3. TOLMASQUIM, M.T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Interciência, 2003;

Complementar:

1. BOYLE, G. Renewable Energy. Power for a Sustainable, Oxford University Press, 2004;
2. CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos). Química Verde no Brasil: 2012-2030. CGEE, 2010.

(10.612-7) Produção de Biocombustíveis via Alcoolquímica

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Estudar processos de produção de novos combustíveis usando etanol como matéria prima. Estudar a rota alcoolquímica como substituta da rota petroquímica para produção de combustíveis.

Ementa: Conceitos gerais. Produção de etanol. Produção de hidrogênio por reforma a vapor do etanol. Produção de gás de síntese a partir do etanol. Combustíveis derivados de gás de síntese: dimetil éter, n-butanol, gasolina e diesel sintéticos.

Bibliografia

Básica:

1. Satterfield, C. N. Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice,
2. McGraw-Hill, Encyclopedia of chemical processing and design; Mcketta J. J.,
3. Cunningham W.A. (Ed.). New York: Marcel Dekker, 1976;

Complementar:

Artigos de revistas técnicas especializadas da área.

(10.613-5) Produção de Biocombustíveis via Rotas Bioquímicas

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir aos alunos uma visão geral do processo de produção de biocombustíveis envolvendo rotas bioquímicas, desde a matéria-prima empregada, passando pelas etapas do processo até a análise do produto. Estimular a busca de informações na fronteira do conhecimento na área e a interação na construção do conhecimento.

Ementa: Conceitos gerais e definições. Matéria-prima para produção de etanol. Preparo de mosto e inóculo para produção de etanol. Fermentação alcoólica. Destilação, retificação e desidratação. Balanço de massa na fermentação. Hidrólise enzimática de bagaço. Controle de produção e qualidade.

Bibliografia

Básica:

1. AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial: Processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo; Edgard Blucher, 2001;
2. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W., Biotecnologia Industrial: Engenharia Bioquímica. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
3. HUMPHREY, A. E., MILLIS, N.F. Biochemical Engineering. Academic Press, 1973

Complementar:

1. BOYLE, G. Renewable Energy. Power for a Sustainable, Oxford University Press, 2004;
2. CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos). Química Verde no Brasil: 2012-2030. CGEE, 2010.

(10.703-4) Introdução ao Tratamento Biológico de Águas Residuárias Industriais**Número de Créditos: 04 (3T/1P)**

Objetivos Gerais da Disciplina: Introduzir ao estudante conceitos envolvidos na avaliação de potencial poluidor de águas residuárias industriais, com ênfase às indústrias químicas. Estabelecer bases para dimensionamento de sistemas biológicos de tratamento e desenvolver sistemática para analisar processos globais de tratamento.

Ementa: 1. Características das Águas Residuárias Industriais. 2. Tratamento Primário. 3. Tratamento Secundário. 4. Tratamento Terciário. 5. Manuseio e Tratamento de lodo.

Bibliografia**Básica:**

1. METCALF & EDDY Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse, McGraw-Hill, 1981.
2. VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, 1995.
3. VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, 1995

Complementar:

1. SILVA, S.A.; MARA, D.D. Tratamento biológico de águas residuárias: lagoas de estabilização. ABES, 1979.

(10.705-0) Tópicos Em Biotecnologia

Número de Créditos: 04 (3T/1P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Fazer com que o aluno se familiarize com os avanços mais recentes em aplicações da Biotecnologia e capacitá-lo para que possa lidar com os mesmos assim como também para que possa gerar adaptações e inovações dentro do seu contexto social.

Ementa: 1. Tecnologia de Enzima Imobilizada. 2. Tecnologia de Célula Imobilizada. 3. Separação e Purificação de Produtos Biotecnológicos. 4. Economia e Segurança em Bioprocessos. 5. Laboratório.

Bibliografia**Básica:****Complementar:****(10.711-5) Introdução ao Tratamento Anaeróbio de Águas Residuárias**

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Fornecer visão geral dos princípios básicos de digestão anaeróbia e fornecer critérios relativos ao projeto e à operação de reatores anaeróbios, com ênfase aos tanques sépticos, aos filtros anaeróbios e aos reatores de manta de lodo (UASB).

Ementa: 1. Introdução. 2. Fundamentos da Digestão Anaeróbia. 3. Biomassa nos Sistemas Anaeróbios. 4. Sistemas Anaeróbios de Tratamento. 5. Projeto de Reatores Anaeróbios. 6. Partida e Operação de Reatores Anaeróbios. 7. Pós-tratamento de Efluentes de Reatores Anaeróbios.

Bibliografia

Básica:

1. CHERNICHARO, C.A.L. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - vol. 5: Reatores anaeróbios, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, 1997.
2. VAN HAANDEL, A.C.; LETTINGA, G. Tratamento anaeróbio de esgotos: Um manual para regiões de clima quente, 1994.
3. METCALF & EDDY Wastewater engineering: Treatment, disposal and reuse, McGraw-Hill, 1991.

(11.109-0) Garantia e Controle da Qualidade**Número de Créditos: 04 (4T)****Objetivos Gerais da Disciplina:** Capacitar os alunos nos conceitos e métodos de planejamento, controle e melhoria da qualidade.**Ementa:** 1. Conceito de Qualidade do Produto. 2. Histórico do Movimento pela Qualidade. 3. Inspeção da Qualidade. 4. Controle Estatístico da Qualidade. 5. Sistema da Qualidade ISO 9000. 6. Gestão da Qualidade Total. 7. Introdução à Melhoria da Qualidade.**Bibliografia****Básica:**

1. ABNT, Normas de Sistemas de Gestão da Qualidade - ISO Série 9000 (2000, 2008).
2. CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P. Gestão da qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
3. MONTGOMERY, D.C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. Editora LTC, São Paulo, 2004.
4. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Rio de Janeiro: LTC. 2003.

Complementar:

1. GARVIN, D.A. Gerenciando a qualidade - a visão estratégica e competitiva. Qualitymark, 1995. SHIBA, S.;

2. SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. TQM: Quatro Revoluções Na Gestão da Qualidade. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

(33.017-5) Microbiologia Aplicada à Área Tecnológica

Número de Créditos: 04 (2T/2P)

Objetivos Gerais da Disciplina: Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos relativos a Microbiologia na Área Tecnológica.

Ementa: 1. Introdução à Microbiologia (campo de ação e história da microbiologia). 2. Principais grupos de microrganismos. 3. Métodos de preparo de microrganismos (separações a fresco e coradas). 4. Noções de microscopia e métodos de coloração. 5. Crescimento e cultivo de microrganismos (Isolamento e cultivo de microrganismos diversos, Método de obtenção e conservação de culturas puras). 6. Controle de microrganismos (Métodos físicos e Métodos químicos). 7. Microbiologia aplicada à área tecnológica (Microbiologia ambiental: solo, ar, água e esgoto; Pesquisa de patógenos em produtos industriais; Aplicações industriais de microrganismos; Corrosão microbiana)

Bibliografia

Básica:

1. BLACK, J.G. Microbiologia. Fundamentos e perspectivas. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

2- MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

3- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. Microbiologia. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005 Bibliografia complementar

4- BORZANI, W.et al. Biotecnologia Industrial. Volume 1, 2, 3 e 4. São Paulo: Edgard Blucher

5- INGRAHAM, J.L.; INGRAHAM, C.A. Introdução à microbiologia : uma abordagem baseada em estudos de casos. 3 ed. Cengage Learning, 2010 tecnológica

Complementar:

- 1- SCHAECHTER, M.; INGRAHAM, J.L.; NEIDHARDT, F.C. Micróbio: uma visão geral. Artmed, 2010
- 2 - VERMELHO, A.B.; BASTOS, M.C.F.; SÁ, M.H.B. Bacteriologia geral. Guanabara Koogan, 2008. - TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 5 ED. São Paulo: Atheneu. 2008.
- 3- WINN JR., W.; et.al. Koneman diagnostico microbiológico. 6 ed. Guanabara Koogan, 2008.
- 4- VIDELA, H.A. Biocorrosão, biofouling e biodeterioração de materiais São Paulo : Editora Edgard Blücher Ltda. 2003.

3.9.3. Disciplinas Optativas de Ciências Humanas e Sociais

(16.207-8) História das Revoluções Modernas

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: 1. Discutir com os alunos o conceito de revolução, seu conteúdo, em diversos autores, assim como uma tipologia dos movimentos revolucionários. 2. Levar o aluno a efetuar leituras e tarefas dirigidas no campo do tema especial que escolheu.

Ementa: 1. Conceitos, teorias e tipologias da Revolução. 2. As Fontes para o Estudo dos Movimentos Revolucionários. 3. Estudos das Revoluções Modernas - no mínimo quatro a serem selecionados do seguinte elenco: Revolução Inglesa, e dependência dos U.S.A, Revolução Francesa. 4. Movimentos Revolucionários de 1848, a Comuna de Paris, movimentos e independência Latino-Americanos, Revolução Mexicana, Revolução Russa, Revolução Chinesas, Revolução Cubana, Movimentos Revolucionários Contemporâneos na América Latina.

Bibliografia

Básica:

1. RENDT, Hanna. Da revolução. São Paulo; Brasília: Ática; UNB, 1988.. Entre o passado e o futuro. São Paulo: Perspectiva, 1972.
2. MOORE JR., Barrington. As origens sociais da ditadura e da democracia. Lisboa: Cosmos, 1975. BURKE, Edmund. Reflexões sobre a Revolução na França. Brasília: UNB, 1984.

3. FERRO, Marc. A Revolução Russa de 1917. São Paulo: Perspectiva, 2004.
4. FLORENZANO, Modesto. As Revoluções Burguesas. São Paulo: Brasiliense, 1991.
5. FURET, François. Pensando a revolução Francesa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
6. FUKUYAMA, Francis. O fim da história e o último homem. Rio de Janeiro: Rocco, 1992.
7. HILL, Christopher. Origens intelectuais da revolução Inglesa. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
8. HOBSBAWN, Eric. A Revolução Francesa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
9. HUNTINGTON, Samuel. O choque de civilizações. São Paulo: Objetiva, 1997.
10. LENIN, Vladimir I. O estado e a revolução in Obras Escolhidas. São Paulo: Alfa-Omega, 1979.
11. MADISON, James; HAMILTON, Alexander & JAY, John. Os Federalistas. São Paulo: Abril Cultural (Coleção Os Pensadores), 1984.
12. MARX, Karl. O dezoito brumário de Luiz Bonaparte in Obras Escolhidas de Marx e Engels. São Paulo: Alfa-Ômega, 1984.
13. MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. Manifesto do Partido Comunista in Obras Escolhidas de Marx e Engels. São Paulo: Alfa-Ômega, 1984.
14. TOCQUEVILLE, Alexis de. A Democracia na América. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969. O Antigo Regime e a Revolução. 3a edição. Brasília: UNB, 1989
15. TILLY, Charles. Coerção, capital e Estados europeus. São Paulo: Edusp, 1996.

Complementar:

1. ARENDT, Hanna. Sobre a violência. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1994.
2. ARRUDA, José. A Revolução Inglesa. São Paulo: Brasiliense, 1988.
3. BAILYN, Bernard. As Origens Ideológicas da Revolução Americana. São Paulo: Edusc, 2003.
4. BEER, Max. História do Socialismo e das Lutas Sociais. Rio de Janeiro: Laemmert, 1967.
5. DREYFUS, François. O tempo das revoluções ? 1787-1870. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1981.

6. EAGLETON, T. Ideologia: uma introdução. São Paulo: Editora da Unesp; Boitempo, 1997.
7. HOBBS, Eric. A era das revoluções. Lisboa: Presença, 1978.
8. LIJPHART, Arendt. Modelos de Democracia. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
9. REIS Filho, Daniel. A Revolução Russa. São Paulo. Brasiliense, 1999.
10. SOBOUL, Albert. A Revolução Francesa. São Paulo: Difel, 2003.

(18.002-5) Filosofia da Ciência

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Capacitar o aluno através da apresentação da história da Filosofia da Ciência e dos seus problemas atuais, a compreensão da ciência desenvolvendo uma abordagem crítica e sua inserção social.

Ementa: 1. O modelo Grego da Teoria: Platão, Aristóteles e Euclides: a ideia de demonstração. 2. Galileu e Descartes: Física e Matemática Universal. 3. A Crise da Razão Clássica: Filosofia Crítica e Epistemologia. 4. Questões da Filosofia da Ciência nos dias de hoje.

Bibliografia

Básica:

1. PLATÃO. A República. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1990.
2. ARISTÓTELES. *Metafísica*. Porto Alegre: Globo, 1969.
3. DESCARTES, René. *Discurso do método*. São Paulo: Atica, 1989.
4. HEMPEL, Carl. Filosofia da ciência natural. Rio de Janeiro: Zahar, 2ª ed. 1974.

Complementar:

1. GALILEI, Galileo. O ensaiador. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
2. POPPER, Karl R. Lógica da investigação científica. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
3. KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1994.
4. CHAUÍ, Marilena. História da Filosofia Antiga, vol. I. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

5. KOYRÉ, Alexandre. Introdução à leitura de Platão. Lisboa: Editorial Presença, 1979.
6. LEOPOLDO E SILVA, Franklin. Descartes: a metafísica da modernidade. São Paulo, Ática, 1996.
7. CHALMERS, Alan. O que é ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 1978.
8. MAGEE, Brian. As idéias de Popper. São Paulo: Cultrix, 1978.
9. RONAN, Colin A. História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1987, 4 vols.
10. TATON, René (dir.). História geral das ciências. São Paulo: Difel, 1959-74, 4 t. em 12 vols.
11. CASTIGLIONI, Arturo. História da medicina. São Paulo: Cia. Edit. Nacional, 1947, 2 vols.
12. LYONS, Albert S. – PETRUCELLI, R. J. História da medicina. São Paulo: Manole, 1997.

(18.004-1) Introdução a Filosofia

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: O objetivo geral do Curso de Introdução à Filosofia é iniciar o estudante nos principais tópicos de reflexão filosófica. Destaca-se nesta tarefa o desenvolvimento das capacidades crítica e argumentativa dos estudantes, permitindo que estes últimos superem gradualmente a visão ingênua da realidade, seja no campo profissional, seja no seu cotidiano.

Ementa: 1. O Racionalismo Moderno: a) O cartesianismo e a ideia da física matemática; b) Maquiavel e o poder como força; c) Hobbes: a ideia do mecanismo universal e o poder absoluto. 2. A Filosofia das Luzes: a) A hegemonia do empirismo inglês na análise do conhecimento; b) A filosofia política na França: Montesquieu e Rousseau; c) Kant: A razão pura e a razão política. 3. Dialética e Positivismo: a) Augusto Comte: ciência e sociedade; b) Karl Marx: teoria e prática; c) Dialética, Hermenêutica e Filosofia Analítica no Século XX.

Bibliografia

Básica:

1. BRÉHIER, E. História da Filosofia. São Paulo, Mestre Jou, 1977.

2. BERKELEY, G. Princípios do conhecimento humano, São Paulo, Abril cultural, 2ed, 1980.
3. DESCARTES, R. Meditações metafísicas. São Paulo, Martins Fontes, 2000
4. KANT, I. Prolegômenos. São Paulo, Abril Cultural, 1980 (col. Os Pensadores, vol. 25).

Complementar:

1. ARISTÓTELES. Física. Campinas, Edit. da Unicamp, 2000 (col. Didática).
2. CHAUI, M. Introdução à História da Filosofia. São Paulo, Brasiliense, 1994; 2ªed.
3. PLATÃO. Teeteto. São Paulo, Abril cultural, 1972 (col. Os Pensadores).
4. WITTGENSTEIN, L. Tractatus Logico-Philosophicus, São Paulo, Edusp, 1992.
5. MERLEAU-PONTY, M. Fenomenologia da percepção, São Paulo, Martins Fontes, 1998.

(20.007-7) Introdução a Psicologia

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Identificar e descrever a função orientadora da história dos principais sistemas de Psicologia na caracterização do objeto e método desta área de conhecimento. Identificar possibilidades de aplicação no esclarecimento e solução de problemas relacionados ao comportamento humano.

Ementa: 1. História da Psicologia Definição da Ciência Psicológica. 1.1. Teorias e sistemas. 1.2. Objeto de Estudo. 1.3. Âmbito da Psicologia. 1.4. Pontos críticos em Psicologia. 2. Metodologia Científica em Psicologia. 2.1 Problemas Científicos abordados em Psicologia. 2.2. Personalidade 2.3. Frustrações e Conflito. 3. Contribuições da Psicologia. 3.1. Escolar. 3.2. Clínicas. 3.3. Organizacional.

Bibliografia

Básica:

1. Cole, M., & Cole, S. R. (2003). O desenvolvimento da criança e do adolescente. Porto Alegre: ÚrtMed, 4ª ed.
2. Papalia, D. E., Feldman, R. D. (2013). Desenvolvimento Humano. Porto Alegre: Artmed.

3. Coll, C., Palacios, J., Marchesi, A. (2004). Desenvolvimento psicológico e educação. Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. 2 ed, v. 3, Porto Alegre: Artmed.
4. Skinner, B. F. (1953). Ciência e Comportamento humano. São Paulo: Martins Fontes.
5. Jacó-Vilela, A. M., Ferreira, A. A. L., & Portugal, F. T. (Eds.). (2005). História da Psicologia: Rumos e Percursos. Rio de Janeiro, RJ: Nau.

Complementar:

1. Sidman, M. (1995). Coerção e suas implicações. Campinas, SP: Editorial Psy.
2. Almeida-Verdu et al. (2012). Aquisição de linguagem e habilidades pré-requisitos em pessoas com transtorno do espectro autista. Revista DI, 3, 36-42.

(20.100-6) Introdução à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Propiciar a aproximação dos falantes do Português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (LIBRAS) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

Ementa: 1. Surdez e linguagem. 1.1. Papel social da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). 1.2. LIBRAS no contexto da Educação Inclusiva Bilíngue. 1.3. Parâmetros formacionais dos Sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em LIBRAS. 1.4. Ensino prático de LIBRAS.

Bibliografia

Básica:

1. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Decreto nº 5626 de 22/12/2005. Regulamenta a Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e o art.18 da Lei nº 10098 de 19/12/2000.

2. GESSER, Audrei. LIBRAS? Que língua é essa?: Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

3. LACERDA, C.B, F. de; SANTOS, L.F. dos (orgs). Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e Educação de surdos. São Carlos: EDUFSCar, 2013.

Complementar:

1. BERGAMASCHI, R.I e MARTINS, R.V.(Org.) Discursos Atuais sobre a surdez. La Salle, 1999.

2. BOTELHO, P. Segredos e Silêncios na Educação de Surdos. Autentica, 1998.

3. BRITO, L.F. Por uma gramática de Língua de Sinais. Tempo brasileiro, 1995.

4. CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais. Volume I: Sinais de A a L (Vol1, PP. 1-834). São Paulo: EDUSP, FABESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001a.

5. CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais. Volume II: Sinais de M a Z (Vol2, PP. 835-1620). São Paulo: EDUSP, FABESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001b.

6. FELIPE, T.A; MONTEIRO, M.S. LIBRAS em contexto: curso básico, livro do professor instrutor: Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC:SEESP, 2001.

7. FERNANDES, E. Linguagem e Surdez. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

(37.012-6) Sociedade e Meio Ambiente

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Permitir ao aluno a compreensão teórico-histórica dos problemas ambientais contemporâneos. Tendo como referência as especificidades da sociedade brasileira - onde interpenetram-se o caráter tardio da economia, o forte intervencionismo, a pressão pelo ajuste neoliberal e o alto grau de miséria social- analisar-se-á a gênese e o desenvolvimento dos problemas ambientais, a solução proposta e sua efetividade. Outrossim, pretender-se-á integrar o trato da questão ambiental brasileira ao processo de globalização, analisando a adequação das estruturas políticas ambientais específicas à lógica de um mercado e de demandas sociais ecologicamente comprometidos no quando da economia mundial.

Ementa: 1. Corpo conceitual predominante na análise socioeconômica do meio ambiente e sua adequação as suas injunções da história nacional. 2. O papel dos movimentos sociais na incorporação institucional da “questão ecológica”. 3. A nova racionalidade econômica: a emergência dos “mercados verdes” e a ISO 14000. 4. Políticas públicas e desafios ambientais: da degradação ambiental à miséria social. 5. Problemas ambientais e estratégias de enfrentamento decorrentes do processo de globalização.

Bibliografia

Básica:

1. LEFF, Enrique. *Vetas y Vertientes de la Historia Ambiental Latinoamericana. Una nota metodológica y epistemológica*. VARIA HISTORIA, nº 33 Janeiro, 2005.
2. WILLIAMS, Raymond. “Ideias sobre a natureza”. In: *Cultura e materialismo*. Tradução André Glaser. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
3. GOODMAN, David; SORJ, Bernard; WILKINSON, John. *Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
4. CUNHA, Manuela Carneiro; ALMEIDA, Mauro W. B. “Populações tradicionais e conservação ambiental”. In: *Cultura com aspas e outros ensaios*. São Paulo: Cosac Naify, 2009
5. RAMOS, Alcida Rita. “Espaço Sanumá”. In: *Memórias Sanumá: Espaço e Tempo em uma Sociedade Yanomami*. Brasília: EdUnB
6. FLEURY, Lorena Cândido; ALMEIDA, Jalcione. *Construção da usina hidrelétrica de belo monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento*. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XVI, n. 4 n p. 141- 158 n out.-dez. 2013.
7. CARDOSO, Luis Fernando. “O suor marca a terra”: trabalho, direito e território quilombola na Ilha do Marajó, Pará. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XVIII, n. 2 n p. 77-96 n abr.-jun. 2015
8. SANCHÉZ, Gloria Patricia Zuluaga. “Ecofeminismos: potencialidades y limitaciones”. In: SILIPRANDI, Emma; ZULUAGA, Gloria Patricia (Coords.) *Género, agroecología y soberanía alimentaria*. Barcelona: Icaria Editorial, 2014

Complementar:

1. SANTILLI, Juliana. 2002. “A biodiversidade e as comunidades tradicionais”. IN: BENSUSAN, Nurit. (org.) Seria melhor mandar Ladrilhar? Biodiversidade: como, para que, por quê? Brasília: Editora UnB; ISA. pp. 89-94.
2. HATHAWAY, David. 2002. “A biopirataria no Brasil”. IN: BENSUSAN, Nurit. (org.). Op. cit. pp. 95-101.
3. POSEY, Darrell Addison. 1994. “Será que o ‘consumismo verde’ vai salvar a Amazônia e seus habitantes?” In: Maria Ângela D’INCAO & Isolda M da SILVEIRA. (orgs.) Amazônia e a Crise da Modernização. Belém: MPEG. pp. 345-360.
4. GUIVANT, Julia Silvia. O legado de Ulrich Beck. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XIX, n. 1 n p. 229-240 n jan.-mar. 2016.
5. VALENCIO, Norma. “Da morte da Quimera à procura de Pégaso: a importância da interpretação sociológica na análise do fenômeno denominado desastre”. In: VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (Orgs.) Sociologia dos desastres – construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009.
6. ZHOURI, Andréa et al . O desastre da Samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. Cienc. Cult., São Paulo , v. 68, n. 3, p. 36-40, Sept. 2016 .
7. GASPARINI, Marina Favrim; FREITAS, Carlos Machado. Trabalho rural, saúde e ambiente: as narrativas dos produtores de flor frente aos riscos socioambientais. Ambiente e Sociedade. São Paulo, v. XVI, n. 3, p. 23-44, jul. set. 2013.

(10.050-1) Convênio Optativa Humanas A

Número de Créditos: 04 (4T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

(10.051-0) Convênio Optativa Humanas B

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

(10.052-8) Convênio Optativa Humanas C

Número de Créditos: 02 (2T)

Objetivos Gerais da Disciplina: Motivar a mobilidade acadêmica dos alunos; permitir ao aluno, cursar em outras instituições, disciplinas que não são oferecidas pela UFSCar e aproveitá-las para sua integralização curricular como disciplina optativa.

Ementa: A ementa será definida de acordo com a disciplina a ser cursada na instituição conveniada.

Bibliografia

Básica:

- Específica de cada disciplina.

Complementar:

- Específica de cada disciplina.

3.10. Matriz Curricular e Periodização das Disciplinas

Neste item é apresentada a matriz curricular do Curso de Engenharia Química com a periodização das disciplinas.

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
1º Período				
(07.013-0)	Química 1 – Geral		04	60
(07.018-1)	Química Experimental Geral		04	60
(08.111-6)	Geometria Analítica		04	60
(08.910-9)	Cálculo 1		04	60
(09.110-3)	Física Experimental A		04	60
(09.901-5)	Física 1		04	60
(10.004-8)	Introdução à Engenharia Química		02	30
TOTAL			26	390

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
2º Período				
(06.203-0)	Português		02	30
(07.103-0)	Química Inorgânica	(07.013-0)	04	60
(07.014-9)	Química 2 – Geral	Recomendado (07.013-0)	04	60
(08.920-6)	Cálculo 2	08910-9	04	60
(08.940-0)	Séries e Equações Diferenciais	08910-9	04	60
(09.111-1)	Física Experimental B		04	60
(12.003-0)	Mecânica Aplicada 1	(08.111-6) E (09.901-5)	02	30
(12.005-7)	Desenho Técnico		04	60
TOTAL			28	420

* Requisito Recomendado

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
3º Período				
(03.080-5)	Eletrotécnica	(09.111-1)	04	60
(07.406-3)	Química Analítica Geral		04	60
(08.311-9)	Métodos de Matemática Aplicada	(08.940-0)	04	60
(08.930-3)	Cálculo 3	(0.920-6)	04	60
(09.903-1)	Física 3	(09.901-5)	04	60
(10.511-2)	Balanços de Massa e Energia	Recomendado (08.920-6)	04	60
(37.008-8)	Sociologia Industrial e do Trabalho	-	04	60
TOTAL			28	420

* Requisito Recomendado

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
4º Período				
(03.086-4)	Mecânica dos Sólidos Elementar	(08.910-9 E (12.003-0)	02	30
(07.208-7)	Química Orgânica	(07.013-0)	04	60
(07.404-7)	Química Analítica Experimental	(07.018-1) E (07.406-3)	04	60
(10.104-4)	Termodinâmica para Engenharia Química 1	Recomendado (08.930-3)	04	60
(10.208-3)	Fenômenos de Transporte 1	Recomendado (09.901-5) OU/E (08.930-3) OU/E (10.511-2)	04	60
(10.518-0)	Projetos de Algoritmos e Programação Computacional para Engenharia Química		04	60
(16.400-3)	Economia Geral		04	60
	Optativa de Ciências Humanas		04	60
TOTAL			30	450

* Requisito Recomendado

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
5º Período				
(08.302-0)	Cálculo Numérico	(08.910-9) E (08.111-6) E (10.518-0)	04	60
(10.105-2)	Termodinâmica para Engenharia Química 2	Recomendado (10.104-4)	04	60
(10.209-1)	Fenômenos de Transporte 2	Recomendado (10.208-3)	04	60
(10.312-8)	Operações Unitárias da Indústria Química 1	Recomendado (10.208-3)	04	60
(10.410-8)	Cinética e Reatores Químicos	Recomendado (07.014-9) OU/E (10.511-2)	06	90
(15.006-1)	Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos	-	04	60
TOTAL			26	390

* Requisito Recomendado

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
6º Período				
(07.638-4)	Eletroquímica Fundamental	(10.105-2) E (10.410-8)	04	60
(10.210-5)	Fenômenos de Transporte 3	Recomendado (10.209-1)	04	60
(10.211-3)	Laboratório de Fenômenos de Transporte	Recomendado (10.208-3) E (10.209-1) Co-requisito (10.210-5)	04	60
(10.313-6)	Operações Unitárias da Indústria Química 2	Recomendado (10.209-1)	04	60
(10.408-6)	Projeto de Reatores Químicos	Recomendado (10.410-8) Recomendado (10.105-2)	04	60
(10.512-0)	Análise e Simulação de Processos Químicos	Recomendado (08.302-0) OU/E (08.311-9) OU/E (10.511-2)	04	60
(10.706-9)	Engenharia Bioquímica 1	Recomendado (10.410-8)	02	30
TOTAL			26	390

* Requisito Recomendado

** Co-Requisito

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
7º Período				
(07.618-0)	Físico Química Experimental	(10.410-8) E (10.105-2)	04	60
(10.314-4)	Operações Unitárias da Indústria Química 3	Recomendado (10.210-5) OU/E (10.105-2)	04	60
(10.315-2)	Laboratório de Operações Unitárias da Indústria Química	Recomendado (10.312-8) E (10.313-6) E Co-requisito (10314-4)	04	60
(10.605-4)	Desenvolvimento de Processos Químicos 1	Co-requisito (10.315-2)	04	60
(10.707-7)	Engenharia Bioquímica 2	Recomendado (10.706-9)	04	60
(11.204-6)	Organização Industrial	-	04	60
(11.302-6)	Engenharia Econômica	-	04	60
TOTAL			28	420

* Requisito Recomendado

** Co-Requisito

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
8º Período				
(10.513-9)	Controle de Processos 1	Recomendado (10.511-2) OU/E (10.512-0)	04	60
(10.606-2)	Desenvolvimento de Processos Químicos 2	(10.605-4)	04	60
(10.607-0)	Síntese e Otimização de Processos Químicos	Recomendado (10.314-4) OU/E (10.408-6)	04	60
(10.708-5)	Laboratório de Engenharia das Reações	Recomendado (10.408-6) E (10.707-7)	04	60
(11.130-9)	Gestão da Produção e da Qualidade	(15.006-1)	04	60
TOTAL			20	300

* Requisito Recomendado

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
9º Período				
(10.005-6)	Estágio Supervisionado	Recomendado (10.605-4)	12	180
(10.316-0)	Controle Ambiental	Recomendado (10.208-3)	04	60
(10.514-7)	Controle de Processos 2	Recomendado (10.513-9)	04	60
(10.608-9)	Projeto de Processos Químicos	Recomendado (10.607-0)	04	60
(10.910-0)	Engenharia dos Processos Químicos Industriais	Recomendado (07.638-4) OU/E (10.314-4) OU/E (10.408-6) OU/E (10.707-7)	04	60
TOTAL			28	420

* Requisito Recomendado

Código	Nome da Disciplina	Requisito	Crédito	Horas
10º Período				
(03.502-5)	Materiais para Indústria Química	Recomendado (07.623-6)	04	60
(10.006-4)	Trabalho de Graduação	(10.005-6)	08	120
(10.609-7)	Projeto de Instalações Químicas	(10.608-9)	04	60
	Optativa Técnica 1	-	04	60
	Optativa Técnica 2	-	04	
TOTAL			24	360
TOTAL			264	3.960

* Requisito Recomendado

Total de Créditos: 264 que equivalem a **3960 horas**, sendo **3660 horas** em sala de aula.

4. Infraestrutura Geral

4.1 Infraestrutura Necessária ao Funcionamento do Curso

A infraestrutura utilizada pelo Curso de Graduação em Engenharia Química dispõe basicamente de salas de aulas teóricas e de laboratórios de Informática, Química, Física e Engenharia Química que também são utilizados para aulas práticas de outros cursos da área de exatas da UFSCar. Na seqüência são apresentados os espaços físicos disponíveis e os principais laboratórios com os respectivos equipamentos:

Salas de Aulas Teóricas

O curso de graduação em Engenharia Química utiliza a infraestrutura de salas de aula do *campus* São Carlos da UFSCar. O campus conta com 10 prédios de salas de aulas teóricas denominados internamente de AT (Aula Teórica).

Laboratório de Química Analítica - 120m²

- Balanças: 03, - Destilador: 01, - Estufa: 04, - Centrífuga: 03, - Mufla: 02, - Chapa de aquecimento: 01, - Digestor: 01, - Espectrofotômetro: 01, - Registrador: 01, - pHmetro: 04, - Fotômetro chama: 01.

Laboratório de Química Geral – 200m²

- Balança: 07, - Bomba de vácuo: 03, - Estufa: 02, - Agitadores: 15, - Banho Maria: 05, - Capela: 02, - Microcomputador: 01.

Laboratório de Físico-Química – 100m²

- Destilador: 01, balança analítica: 03, estufa: 02, refratômetro: 02, phmetro: 02, espectrofotômetro: 01, banho termostático: 05.

Laboratório de Física Experimental A - 66 m²

- Paquímetro Digital: 05, - Paquímetro Comum: 07, - Balança mecânica de precisão: 05, - Balança eletrônica de precisão: 01, - Cronômetro digital: 06, - Cronômetro analógico: 04, - Multímetro 4 ½ dígitos: 10, - Medidor de temperatura digitais: 10, - Aquecedor: 10, - Micrômetro: 20, - Bico de Bunsen: 10, - Botijão de gás de 2Kg: 04, - Botijão de gás de 13Kg: 01, - Bequer de 600mg: 10, - Proto: 10, - Soldador comuns de 30W: 10.

Laboratório de Física Experimental B - 70,00 m²

- Gerador de função: 14, - Multímetro digitais: 20, - Osciloscópio de 20mhz - duplo feixe: 10, - Fonte DC de 0 a 30VDC: 10.

Núcleo de Laboratórios de Ensino à Engenharia - NuLEEn – UFSCar

Além dos laboratórios didáticos localizados nos Departamentos de Química e Física, a UFSCar possui os Laboratórios de apoio do Núcleo de Laboratórios de Ensino à Engenharia (NuLEEN) que tem três laboratórios de Física e três laboratórios de Química para atender ao ciclo básico das engenharias.

Laboratório Didático de Engenharia Química - 382,32 m²

- Kits para medidas de perfis de velocidade: 04, - Kits para medidas de perda de carga em tubulações: 04, - Kit para medidas de tempos de esvaziamento de tanques: 01, - Experimento de Reynolds: 01, - Viscosímetro tipo Cannon-Fenske: 04, - Viscosímetro rotacional tipo Brookfield: 04, - Viscosímetro capilar: 05, - Kits para determinação de condutividade térmica efetiva radial: 03, - Kits para determinação de perfis de temperatura: 03, - Kits p/ determ. do coef.de transf.de calor em corpos submersos: 04, - Célula a diafragma poroso p/ determ. do coef. de líquido: 03, - Célula de Stefan p/ determ. do coef. de difus. em sist. gasoso: 12, - Célula p/ determ. do coef. de transf. de massa entre fluidos: 04, - Kits p/ determ. do coef. de transf. de massas gás-líquido: 04, - Kits de reação enzimática da hidrólise de sacarose: 03, - Kits de fermentação alcoólica: 03, - Kits de reação de descoloração de cristal viol.p /hidrox.sódio: 03, - Kits de agitação e aeração de caldos de fermentação: 02, - Bomba centrífuga em série e em paralelo: 01, - Bomba centrífuga NPSHr: 01, - Bomba centrífuga - altura monométrica: 01, - Ventilador - pressão estática e vazão: 01, - Filtro à vácuo: 01, - Filtro prensa: 03, - Leito fluidizado -água: 02, - Leito fluidizado - ar:01,- Moinho de bolas: 01, - Trocador de calor duplo tubo: 02, - Trocador de calor casco e tubos: 02, - Trocador de calor a placas: 01, - Caldeira elétrica: 01, - Caldeira a vapor: 01, - Secador a bandejas: 01, - Evaporador triplo: 01, - Coluna de destilação - pratos perfurados: 01, - Coluna de destilação - recheio : 01, - Extrator líquido - líquido: 01, - Extrator sólido - líquido contínuo: 01, - Coluna de Absorção: 01, - Coluna de Adsorção: 01.

Laboratório "Aberto" de Processos Químicos – 220 m²

- Ar condicionado POLTI, 12000 BTU: 1, - Geladeira (Refrigerador BRASTEMP): 1, - Dropsgelo (máquina de fabricar gelo), produzindo 50 kg de gelo em um ciclo de 24 h: 1, - Freezer horizontal METALFRIO: 1, - Balança eletrônica de precisão, marca MARTE, mod. AS-5500, duas escalas de pesagem: 500 - 0,01g, 5000g - 0,1g: 1, - Balança Analítica Eletrônica Digital, capacidade: 210g-0,1mg, interface, calibração automática, marca QUIMIS: 1, - Mufla, temperatura até 1200 0C, potência de 4000 W, marca QUIMIS: 1, - estufa para esterilização e secagem, temperatura até 250 °C, tamanho 60x50x50, marca FANEM: 2, - Autoclave, capacidade 137 Litros: 1, - Estufa para secagem de bagaço de cana e torta, tipo Spencer, temperatura até 200 'C, marca TECNAL: 1, - Incubadora refrigerada com agitação orbital (Shaker), marca TECNAL: 1, - Picnômetro com termômetro, 0 a 35 0C, calibrado com junta padrão, 25 ml: 5, - Picnômetro com termômetro, 0 a 35 0C, calibrado com junta padrão, 50 ml: 5

- Micro Destilador de Álcool, tipo Kjeldhal, marca TECNAL: 1, - Pipetador de rápida descarga, capac. 10 ml, marca BOECKO: 5, - Pipetador de rápida descarga, capac. 25 ml, marca BOECKO: 5, - Termômetro de - 10 a 150 'C, div. 1 / 'C, marca JIPO: 20, - Psicrômetro giratório manual, marca SALCAS: 2, - Condutivímetro portátil, marca DIGIMED: 1, - Termômetro eletrônico de indicação digital, 4 ½ dígitos, de -30 a 150 'C, com sensores de superfície e de penetração, marca TEXTO: 1, - Manômetro e vacuômetro de coluna com reservatório de fluido em nylon-tecnil com cabeçote provido de espigão para conexão de mangueira, escala de alumínio de 0 a 1500 mm, marca SALVI CASAGRANDE: 2, -Cronômetro digital, marca BOECKO: 20, - Medidor de pH (pHmetro), precisão de $\pm 0,01$ pH ou ± 1 mv, marca QUIMIS: 2, - Termo-higrômetro analógico para fixação em parede, mostrador de 100 mm de umidade, sistema de cabela, escala de 0 a 100% H.R., temperatura através de sistema bimetálico, escala de 0 a 40°C: 2, - Agitador magnético com aquecimento: 3, - Multímetro digital com potência ativa reativa e aparente (INTERFACE PARA MEDIDA EM CIRCUITO TRIFÁSICO): 1, - Banho termostaticado, marca MARCONI: 2, - Fototacômetro, marca TEXTO: 2, - 02 (duas) mantas aquecedora para balão de 1000 mL e 01 (uma) manta aquecedora para balão de 2000 mL, marca QUIMIS: 3, - Centrífuga para tubos de 15 ml, marca FANEM: 1, - Sistema para ensaio de floculação, dispondo de agitação com movimento uniforme em 6 cubas, com distribuidor e coletor de amostras. Velocidade de rotação de 10 a 120 rpm. Cubas quadradas com capac. de 2 L, marca POLICONTROL (FlocControl Analógico): 2, - Espectrofotômetro UV-VIS, FARMACIA - IMPORTADO: 1, - Bomba de vácuo, duplo estágio, vazão de até 93 l/min e pressão de até 10⁻⁴ mbar, marca MARCONI: 1, - Bomba peristáltica, Marca MASTERFLEX, vazão de 17-1700 mL/min, Prod. Number Z37,510-1 com acessórios e mangueiras, ref. SIGMA/98 - IMPORTADO: 4, - Agitador Mecânico, marca TECNAL: 3, - Agitador de peneira para análise granulométrica: 1, - Conjunto de peneiras para análise granulométrica. Além desse conjunto de peneiras de latão adquirido em 09/10/2000, em 22/10/01 foram compradas 5 peneiras de inox, 1 fundo de inox, e 1 tampa de inox, para serviços com materiais corrosivos: 1, - Microscópio Biológico Binocular, marca QUIMIS: 2, - Liquidificador: 2, - Forno microondas: 1 - Bomba de vácuo e de ar comprimido, marca TECNAL: 2, - Bomba dosadora de pistão de alta pressão com variador de velocidade e atenuador de pulsação, faixa de vazão de 0,025 a 1,5 mL/min, 110 V, ref. COLE-PARMER (E-74450-00, E-07115-55), IMPORTADO: 2, - Medidor controlador de fluxo mássico com acessórios, ref. COLE-PARMER (E-33115-64, E-33116-60, E-33116-00, E-33116-80), IMPORTADO: 3, - Trocador de calor casco e tubo miniatura com kit

de montagem, marca EXERGY, mods. 23-405-2.4 e 10-00268-1, IMPORTADO: 2, - Forno temperatura controlada e três rampas de aquecimento ($T_{\text{máx}}=1000^{\circ}\text{C}$), munido de vaporizador marca MAITEC: 1, - Válvulas micrométricas (diversos modelos) para ajuste de vazões de fluidos.: 10, - Analisador de gases para dióxido de carbono e dióxido de enxofre, marca TEXTO: 1, - Unidade Didática de Destilação, mod. UDCA/EV, marca ELETTRONICAVENETA, IMPORTADO: 1, - Unidade didática de reação, modelo REC-3/EV, ref. ELETRÔNICA VENETA - IMPORTADO: 1, - Sistema integrado para determinação de DBO, marca QUIMIS: 1, - Refratômetro, digital, portátil, QUIMIS, modelo QI 107D142 com as seguintes características: 0 a 42% Brix; resolução 0,1%; precisão 0,2%; volume de amostra até 1 mL: 1, - bomba peristáltica com vazões de 1500 mL/h até 15 L/h, para alimentação de biorreatores: 2, - Bombas dosadora peristáltica com vazões de até 80 L/h, para alimentação de biorreatores: 2, - Bomba peristáltica com vazões de até 600 mL/h, para utilização em coluna de destilação: 5, - Switch ótico 3Com 10/100 Mbps, 4 portas, para otimização da rede de informática que serve o Laboratório de Desenvolvimento de Processos Químicos: 1, - balança eletrônica de precisão para pesagens até 4 kg, aproximadamente: 1, -Cristalizador, visando complementar os materiais necessários para os estudos na linha de concentração do açúcar, uma da atividades prevista no projeto: 1, - Fermentador/reator em substituição ao item 58 - unidade didática de reação e, visando complementar os materiais necessários para os estudos na linha de fermentação alcoólica, uma da atividades prevista no projeto: 1, - Incubadora refrigerada com agitação orbital (Shaker), visando complementar os materiais necessários para os estudos na linha de fermentação alcoólica, uma da atividades prevista no projeto: 1, - Forno temperatura controlada e três rampas de aquecimento ($T_{\text{máx}}=1000^{\circ}\text{C}$), munido de vaporizador marca MAITEC, visando complementar os materiais necessários para os estudos na linha de desidratação catalítica do etanol, uma da atividades prevista no projeto: 2, - 02 (duas) mantas aquecedora para balão, incluindo acopladores de juntas, visando complementar os materiais necessários para os estudos na linha de destilação do etanol, uma da atividades prevista no projeto: 2, - Estufa universal elétrica (100x70x90 cm): , - Refratômetro de Abbe: 1, - agitador de tubos de ensaio "Vortex": 1, - Evaporador Rotativo 180 °C: 1, - Medidor de Vácuo: 1, - Oxímetro portátil: 1, - Condutivímetro portátil: 1, - PHmetro com compensação de temperatura: 1, - Termômetro portátil digital: 1, - Destilador de Água 5 l/h: 1, - Forno Mufla (0,60 x 0,60 x 0,70 m): 1.

Recursos de Informática

Ao ingressarem na UFSCar, todos os estudantes recebem um nome de usuário e uma senha que permite a utilização dos recursos do Laboratório de Informática e da Internet local. Os estudantes recebem também um e-mail institucional que poderão utilizar enquanto estiverem matriculados e são cadastrados no sistema Moodle da UFSCar.

Os estudantes têm acesso aos equipamentos de informática localizados na Secretaria Geral de Informática (SIn), onde os mesmos tem total capacidade de conexão à Internet. A SIn conta com aproximadamente 120 computadores em seu prédio para utilização dos estudantes. A equipe da SIn/UFSCar tem também a responsabilidade de instalar e manusear os programas computacionais solicitados pelos docentes quando necessário para o andamento das aulas. Geralmente esses programas são de caráter livre e advêm de fontes seguras, principalmente de instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, governamentais ou privadas.

A SIn dispõe de salas de aula informatizadas para aulas na graduação. Além de duas salas no próprio prédio, a SIn possui mais 7 salas distribuídas nos prédios de sala de Aulas Teóricas (duas salas no AT2, uma sala no AT4, duas salas no AT7, uma sala no AT9, uma sala no AT10) e uma na Biblioteca Comunitária da UFSCar.

- Laboratório de Informática da Graduação (LIG-EQ) – 20 m²

- Laboratório de Desenvolvimento de Processos Químicos (Lab-DPQ)

6 computadores.

Ainda, existem 2 laboratórios para uso em disciplinas específicas que necessitam de sistemas computacionais como disciplinas de informática e de análise, simulação e controle de processos químicos, entre outras:

- Sala 58 de responsabilidade do Departamento de Engenharia Química

28 computadores

- Sala especial da Secretaria de Informática (SIn)

50 computadores

Biblioteca Comunitária – 9000 m²

A Biblioteca Comunitária, que além do acervo geral de coleções impressas e digitais possui várias bases de dados e algumas coleções especiais, atende a comunidade interna

(docentes, pesquisadores, alunos e técnicos-administrativos) e a comunidade externa (cidadãos em geral).

4.2. Corpo Docente e Técnico-administrativo para o Curso

Vários departamentos da UFSCar oferecem disciplinas para o Curso de Engenharia Química sendo o Departamento de Engenharia Química (DEQ) o majoritário. Segue lista dos docentes do DEQ responsáveis por disciplinas oferecidas ao Curso de Engenharia Química.

Adilson José da Silva (Prof. Adjunto D.E.)	Bacharel em Química (UFSCar, 2004) Mestre em Biotecnologia (UFSCar, 2007) Doutor em Biotecnologia (UFSCar, 2011)
Adriana Paula Ferreira (Prof. Adjunto D.E.)	Bacharel em Química (UFV, 2003) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 2005) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 2009)
Alberto Colli Badino Júnior (Prof. Titular D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 1988) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1991) Doutor em Engenharia (EPUSP, 1997)
Alice Medeiros de Lima (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheira Química (UFU, 2007) Mestre em Engenharia Química (UFU, 2010) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 2015)
André Bernardo (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (USP, 1999) Mestre em Engenharia Química (UNICAMP, 2002) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2007)
Antonio Carlos Luperni Horta (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Físico (UFSCar, 2005) Mestre em Biotecnologia (UFSCar, 2008) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2011)
Antonio José Gonçalves da Cruz (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 1993) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1996) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2000)
Cláudio Alberto Torres Suazo (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (Universidade Nacional Autônoma de Honduras, 1974) Mestre em Engenharia de Alimentos (EPUSP, 1981) Doutor em Engenharia Química (EPUSP, 1985)
Edson Luiz Silva (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 1983) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1987) Doutor em Hidráulica e Saneamento (EESC-USP, 1995)

Ernesto Antonio Urquieta Gonzalez (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico Facultad de Ingenieria – Universidad Técnica del Estado - Santiago – Chile, 1975) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1987) Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais (UFSCar, 1992)
Everaldo César da C. Araújo (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (EPUSP, 1978) Mestre em Engenharia (EPUSP, 1986) Doutor em Engenharia (EPUSP, 1997)
Fábio Bentes Freire (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Elétrico (EESC-USP, 1995) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1998) Doutor em Engenharia Química (USP, 2003)
Felipe Fernando Furlan (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 2009) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 2012) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2016)
Fernanda Perpétua Casciotori (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheira de Alimentos (UNESP, 2008) Mestre em Engenharia e Ciências de Alimentos (UNESP, 2011) Doutora em Engenharia e Ciências de Alimentos (UNESP, 2015)
Francisco Guilherme Esteves Nogueira (Prof. Adjunto D.E.)	Bacharel em Química (UFLA, 2008) Mestre em Agroquímica e Agrobioquímica (UFLA, 2010) Doutor em Química/Físico-Química (IQSC/USP, 2014)
Gabriela Cantarelli Lopes (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheira Química (UFSCar, 2005) Mestre em Engenharia Química (UNICAMP, 2008) Doutora em Engenharia Química (UNICAMP, 2012)
Gustavo Dias Maia (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 2001) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 2003) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2007)
João Batista Oliveira dos Santos (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Industrial Químico (FAENQUIL, 1995) Mestre em Engenharia Química (UNICAMP, 1998) Doutor em Engenharia Química (UNICAMP, 2003)
João Paulo Silva Queiroz (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (UFPE e UVa –Espanha, 2009) Mestre em Investigación en Ing. Termodinámica de Fluidos (Universidad de Valladolid, UVa, Espanha, 2010) Doutor em Investigación en Ing. Termodinámica de Fluidos (Universidad de Valladolid, UVa, Espanha, 2014)

José Antonio Silveira Gonçalves (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (UEM, 1994) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2000)
José Mansur Assaf (Prof. Titular D.E.)	Engenheiro de Materiais (UFSCar, 1978) Mestre em Engenharia Química (EPUSP, 1985) Doutor em Engenharia Química (EPUSP, 1992)
José Maria Corrêa Bueno (Prof. Titular D.E.)	Bacharel em Química (IQA-UNESP, 1977) Mestre em Engenharia (EPUSP, 1982) Doutor em Engenharia (EPUSP, 1987) Professor Titular (UFSCar, 2009)
Luis Augusto Martins Ruótolo (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 1995) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1998) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2003)
Luiz Fernando de Moura (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (EPUSP, 1978) Mestre em Engenharia Química (EPUSP, 1986) Doutor em Ciências e Engenharia de Materiais (PPG-CEM-UFSCar, 1995)
Marcelo Perencin de A. Ribeiro (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (UFSCar, 2001) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2007)
Maria do Carmo Ferreira (Prof. Associado D.E.)	Engenheira Química (UFSCar, 1986) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1991) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 1996)
Mônica Lopes Aguiar (Prof. Titular D.E.)	Engenheira Química (UFU, 1988) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1991) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 1995)
Patrícia Moreira Lima (Prof. Adjunto D.E.)	Engenharia Química (UFU, 2001) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 2004) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 2008)
Paulo Waldir Tardioli (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (UEM, 1995) Mestre em Engenharia Química (UEM, 1998) Doutor em Engenharia (UFSCar, 2003)
Paula Rúbia Ferreira Rosa (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheira Química (UFU, 2003) Mestre em Engenharia (UFU, 2010) Doutora em Engenharia (UFSCar, 2014)
Rodrigo Béttega (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (UNIOESTE, 2003) Mestre em Engenharia (UFSCar, 2006) Doutor em Engenharia (UFSCar, 2009)

Ronaldo Guimarães Corrêa (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (EQ-UFRJ, 1980) Mestre em Ciências em Engenharia Química (COPPE-UFRJ, 1985) D. Ing. (Tech. Univ. of Denmark, 1992)
Rosineide Gomes da Silva Cruz (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (UFRRJ, 1995) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1998) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 2003)
Ruy de Sousa Júnior (Prof. Adjunto D.E.)	Engenheiro Químico (UNICAMP, 1996) Mestre em Engenharia Química (UFSCar, 1999) Doutor em Engenharia Química (UFSCar, 2003)
Teresa Cristina Zangirolami (Prof. Associado D.E.)	Engenheira Química (UNICAMP, 1985) Mestre em Engenharia de Alimentos (UNICAMP, 1992) Doutora em Engenharia (Tech. Univ. of Denmark, 1998)
Vádila Giovana Guerra Béttega (Prof. Adjunta D.E.)	Engenheira Química (UFSCar, 2003) Doutora em Engenharia Química (UFSCar, 2009)
Wu Hong Kwong (Prof. Associado D.E.)	Engenheiro Químico (EPUSP, 1978) Mestre em Engenharia Química (EPUSP, 1985) Doutor em Engenharia Química (EPUSP, 1992)

Quanto ao Corpo Técnico-Administrativo, o Curso de Graduação em Engenharia Química conta com o Assistente Administrativo Carlos Augusto Soares que desempenha esta atividade desde 1978. O curso conta também com a colaboração de um conjunto de técnicos dos diversos departamentos da UFSCar dos quais aqui destacamos os colaboradores do Departamento de Engenharia Química: Adilson Mota, Alexandra Mary Gonçalves, Alyne Bernardes Veroli, Amadeus Gomes de Azevedo, Carlos Augusto Soares, Edilson Milaré, Eudoro Lemos, Fernando Paulo de Santis, Francisco Roberto da Costa, Marcos Vinicius Camargo Oishi, Oscar da Silva, Rômulo Cardoso, Samuel Ferreira dos Santos, Thais Correa Castral Paranhos e Tiago Martins Pereira que auxiliam a execução das atividades práticas desenvolvidas nos Laboratórios de Ensino e Pesquisa do Departamento de Engenharia Química da UFSCar. A secretaria do departamento conta com a colaboradora Alcione Francisco de Almeida e o Programa de Pós-Graduação com Raquel F. dos Santos Diniz.

5. Questões Administrativas Gerais Afetas ao Curso

O Curso de Engenharia Química oferece 80 vagas por ano sendo o ingresso por processo seletivo (vestibular) no início do ano. O sistema adotado é de créditos e as condições necessárias para obtenção do Grau de Engenheiro Químico são as seguintes:

1. Cumprir integralmente o conjunto de disciplinas obrigatórias, num total de 252 (duzentos e quarenta e seis) créditos.
2. Cumprir, no mínimo, 08 (quatro) créditos em disciplina(s) Optativa(s) Técnica(s) eleita(s) pelo discente, dentro de um elenco aprovado pela Coordenação do Curso.
3. Cumprir, no mínimo, 04 (quatro) créditos em disciplina(s) Optativa(s) de Ciências Humanas e Sociais eleita(s) pelo aluno, dentro de um elenco aprovado pela Coordenação do Curso.

O tempo mínimo para integralização curricular é de 5 anos e o tempo máximo de 9 anos.

Em relação aos procedimentos de integralização dos cursos de Engenharia, estes se pautam pelas prerrogativas legislativas constituintes do Parágrafo 1º, Artigo 1º do Parecer CNE/CES nº 329/2004.

“...§1º Caberá às Instituições de Educação Superior estabelecer os tempos mínimos e máximo de sua integralização curricular, de acordo com os respectivos sistemas e regimes de matrícula adotados, obedecendo ao mínimo anual de 200 (duzentos) dias de trabalho acadêmico efetivo, bem como à carga horária mínima estabelecida por esta Resolução.”

Neste sentido, aos procedimentos de integralização foram incorporados a fixação dos “tempos mínimos e máximos para integralização curricular por curso”, estabelecido pelo Inciso II, Artigo 1º, do Parecer CNE/CES nº 184/2006. Entretanto, se faz necessário observar a definição do limite mínimo necessário para a integralização estabelecido pelo Parecer CNE/CES nº 8/2007 e ratificado pelo Inciso III, Artigo 2º, da Resolução CNE/CES nº 2/2007

“III- os limites de integralização dos cursos devem ser fixados com base na carga horária total, computada nos respectivos Projetos pedagógicos do curso, observado os limites estabelecidos nos exercícios e cenários apresentados no Parecer CNE/CES no- 8/2007, da seguinte forma:

a) Grupo de Carga Horária Mínima de 2.400h: Limites mínimos para integralização de 3 (três) ou 4 (quatro) anos.

b) Grupo de Carga Horária Mínima de 2.700h: Limites mínimos para integralização de 3, 5 (três e meio) ou 4 (quatro) anos.

c) Grupo de Carga Horária Mínima de 3.000h e 3.200h: Limites mínimos para integralização de 4 (quatro) anos.

d) Grupo de Carga Horária Mínima de 3.600h e 4.000h: Limites mínimos para integralização de 5 (cinco) anos.

e) Grupo de Carga Horária Mínima de 7.200h: Limites mínimos para integralização de 6 (seis) anos.”

TOTAL DE CARGA DIDÁTICA DO CURSO

Disciplinas	Créditos	Horas
Obrigatórias	252	3780
Optativas Técnicas	08	120
Optativas em Ciências Humanas e Sociais	04	60
TOTAL	264	3960

DADOS GERAIS DO CURSO

Número de Vagas Anuais: 80 (Oitenta)

Regime escolar: sistema de créditos semestral

Turno de funcionamento: integral

Integralização Curricular prevista: 10 semestres

Prazo mínimo para a Integralização Curricular: 10 semestres

Prazo máximo para a Integralização Curricular: 18 semestres

Total de créditos: 264 (244 Créditos de aula + 12 créditos de Estágio Supervisionado + 8 créditos de Trabalho de Graduação)

Carga horária total: 3.960 horas, sendo 3.660 em disciplinas, 180 horas de Estágio e 120 horas de Trabalho de Graduação.

6. Bibliografia

ACIEPE - Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão. Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <http://www.ufscar.br/aciepe/index.htm>.

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, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, Dispõe sobre Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

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).

_____ 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 n° 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.

_____ Resolução CNE/CES n° 3/2007, de 02 de Julho de 2007. Dispõe sobre Procedimentos a serem adotados quanto ao Conceito de hora-aula, e dá outras providências.

Catálogo de Informações do Curso de Graduação em Engenharia Química, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Outubro de 2001.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução n° 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 n° 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 n° 1016, de 25 de Agosto de 2006. Altera a Redação dos Arts. 11, 15 e 19 da Resolução n° 1.007, de 5 de Dezembro de 2003, do Art. 16 da Resolução n° 1010, de 22 de Agosto de 2005, inclui o Anexo III na Resolução n° 1010, de 22 de Agosto de 2005, e dá outras providências.

History of Chemical Engineering & Chemical Technology, Pafko, W., <http://www.pafko.com/history/>.

Normas para Criação/Reformulação dos Cursos, Parecer CaG/CEPE 171/98 (189ª Reunião, 23/06/1998), http://www.ufscar.br/~prograd/normas/criacao_reform.html.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO NA UFSCar. 2a Edição, 2008. Aprovado pelo Parecer CEPE n° 776/2001, de 30 de março de 2001.

_____ Portaria GR n° 539/03, de 08 de maio de 2003. Regulamenta o Artigo 58 do Regimento Geral da UFSCar que dispõe sobre o prazo máximo para a integralização curricular nos cursos de graduação.

_____ Portaria GR n° 771/04, de 18 de junho de 2004. Dispõe sobre normas e procedimentos referentes às atribuições de currículo, criações, reformulações e adequações curriculares dos cursos de graduação da UFSCar.

_____ Portaria GR n° 461/06, de 07 de agosto de 2006. Dispõe sobre normas de definição e gerenciamento das atividades complementares nos cursos de graduação e procedimentos correspondentes.

_____ Portaria GR n° 522/06, de 10 de novembro de 2006. Dispõe sobre normas para a sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes e procedimentos correspondentes.

Programa Unificado de Iniciação Científica (PUIC), Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Coordenadoria de Iniciação Científica, UFSCar. Disponível em: <http://www.propg.ufscar.br/cinicient/puic/puic.htm>.