UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL -REI

CAMPUS ALTO PARAOPEBA

PROJETO PEDAGÓGICO DO

CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

JUNHO / 2010

SUMÁRIO

1- HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI 2
2 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA.....3
2.1 - O BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....4
2.2 - ASPECTOS GERAIS DA CONCEPÇÃO ACADÊMICA DOS CURSOS DO CAMPUS ALTO PARAOPEBA.....7
3- JUSTIFICATIVA (Inserção Política, econômica e Social do curso) 7
3.1- BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA QUÍMICA.....8
3.2 - ASPECTOS LEGAIS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL.....10
4 – CONCEPÇÃO DO CURSO.....11
4.1- ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL (PDI).....11
4.2 – OBJETIVOS.....11
4.3 - PERFIL DO EGRESSO.....13
4.4 - CONDIÇÕES DE OFERTA E INTEGRALIZAÇÃO.....14
4.6- MAPA CONCEITUAL DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA.....19
4.7 - COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS – DCN.....19
4.8- METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO.....22
4.9- TRANSIÇÃO CURRICULAR DA MATRIZ 2008 PARA A MATRIZ 2010.....23
5.0 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....25
5.1- ESTRUTURA CURRICULAR.....25
5.2 - ARTICULAÇÃO DA AUTO-AVALIAÇÃO DO CURSO COM A AUTO-AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL.....108
5.3- ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....109
5.4 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO E PRÁTICAS DE ENSINO 109
5.5- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....110
6- ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA.....111
6.1- COORDENAÇÃO DO CURSO.....111
6.2- COLEGIADO DO CURSO.....112
7.0 – INFRAESTRUTURA.....112
7.1- BIBLIOTECA.....112
7.2- LABORATÓRIOS.....113
ANEXO 1 – MAPA CONCEITUAL DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA.....123
ANEXO 2 REGULAMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....126
ANEXO 3 – NORMAS PARA TRABALHO DE CONTEXTUALIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO CURRICULAR 130
ANEXO 4 - NORMAS PARA ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA.....132
ANEXO 5 - NORMAS PARA O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA.....134

1- HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

A Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) originou-se das três instituições de ensino superior existentes na década de 1980 na cidade de São João del-Rei, Faculdade Dom Bosco de Filosofia, Ciências e Letras, Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis e Faculdade de Engenharia Industrial. É num contexto de resgate histórico que nasce a Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei - FUNREI, após a assinatura da lei nº 7.555 de 18 de dezembro de 1986, pelo então Presidente José Sarney. Finalmente, em 19 de abril de 2002, a instituição é transformada em Universidade Federal, lei 10.425.

Atualmente, a UFSJ possui seis campi: três na cidade sede de São João Del-Rei: Santo Antônio, Dom Bosco e Tancredo Neves e três campi avançados (fora de sede) localizados nas cidades de Ouro Branco, Divinópolis e Sete Lagoas. A UFSJ oferece mais de trinta cursos de graduação, nas mais diversas áreas do conhecimento e um curso de graduação na modalidade ensino à distância. No que se refere à pesquisa e ao ensino de pós-graduação, a universidade possui dez programas de mestrado e um programa de doutorado.

2 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Química do campus Alto Paraopeba da UFSJ, adequado às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002 e Resolução 2/2007), aos Aspectos Gerais da Concepção Acadêmica dos Cursos de Engenharia no Campus Alto Paraopeba (Resolução UFSJ nº 003 de 18/02/2008), às Diretrizes para Elaboração do PPC (Resolução UFSJ nº 001 de 15/01/2003, modificada pela Resolução nº 023 de 11/12/2008) e às informações solicitadas pelo INEP, como integrante do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES.

A Engenharia Química é um dos cinco cursos de graduação oferecidos no Campus Alto Paraopeba da UFSJ, a partir de sua implantação em fevereiro de 2008. Voltado para a educação tecnológica, o Campus Alto Paraopeba é bastante recente. Em 2005, a Universidade Federal de São João Del-Rei iniciou estudos para a criação do Campus Alto Paraopeba. Já em 2007 o Campus foi oficialmente criado pela Resolução CONSU nº 026, de 3 de agosto de 2007. No mesmo ano, realizou-se o primeiro vestibular dos cursos de engenharia para turmas com início em 2008: Engenharia Mecatrônica, Engenharia Civil com ênfase em Estruturas Metálicas, Engenharia Química, Engenharia de Telecomunicações e Engenharia de Bioprocessos. Esses cursos de engenharia apresentam um Ciclo Básico de Ciência e Tecnologia que permite aos estudantes a opção de obter um diploma de Bacharelado em Ciência e Tecnologia quando completar três anos de curso (2404 horas). Essa opção possibilita ao estudante, que não conseguiu completar o curso de engenharia, aproveitar o período inicial de seu curso e garantir uma formação superior.

O Campus Alto Paraopeba está localizado na divisa entre as cidades de Ouro Branco e Congonhas, nas instalações do antigo Escritório Central e Centro de Treinamento da Gerdau-Açominas. O Campus ocupa uma área de 81.000 mil metros quadrados, dos quais 13.500 correspondem à área construída do prédio. As instalações foram cedidas pela empresa à UFSJ em regime de comodato para o propósito específico de implantação da universidade.

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química foi aprovado pela Resolução nº 7, de maio de 2008. O curso de Engenharia Química iniciou com a oferta de 50 vagas noturnas e, a partir de 2009, passou a oferecer também 50 vagas no curso integral, ambos com duração de cinco anos, modulado em semestres de dezoito semanas letivas. Tendo em vista os princípios do protagonismo estudantil, da orientação via tutoria e da flexibilização, a estrutura curricular inclui poucos pré-requisitos. A matriz curricular, presente nesse documento, serve de orientação quanto ao ordenamento lógico das unidades curriculares.

2.1 - O BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) é uma titulação intermediária presente no ciclo básico dos cursos de graduação em engenharia oferecidos no Campus Alto Paraopeba (CAP) da Universidade Federal de São João del-Rei e regulamentado pelas Diretrizes Gerais do Campus Alto Paraopeba, anexo à Resolução n^0 003 de 18 de fevereiro de 2008 do CONSU – Conselho Universitário da Instituição.

O BC&T não possui uma forma de ingresso específica, mas é oferecido a todos os alunos ingressantes pelo processo seletivo da UFSJ/CAP nos seus cursos de graduação em Engenharia. O Bacharelado em Ciência e Tecnologia é uma proposta pedagógica inovadora em relação ao modelo atual de Educação Superior no Brasil, que tem como um de seus objetivos atender às novas especificidades do mundo contemporâneo. Com essa titulação pretende-se formar cidadãos, em nível superior, que possuam as seguintes características:

- Capacidade de comunicação nas formas oral, escrita e gráfica com clareza e precisão;
- Raciocínio lógico e dedutivo;
- Capacidade de trabalho em equipe;
- Domínio das ferramentas computacionais;
- Espírito crítico;
- Preocupação com a ética, a responsabilidade social, a sustentabilidade e a cidadania no exercício da sua profissão;
- Autonomia para inserir-se em ambientes globalizados e aprenderem os conteúdos necessários para o desenvolvimento de suas funções e também desenvolverem novas idéias e tecnologias para a solução de problemas.

O Ciclo Básico de Ciência e Tecnologia está inserido nos três primeiros anos

dos cinco cursos de engenharia oferecidos no *Campus* Alto Paraopeba, possui um núcleo comum de unidades curriculares, e um conjunto de disciplinas de livre escolha, que permite ao aluno exercer e experimentar campos do conhecimento científico que o ajudem a construir sua trajetória, ou adquirir um conjunto de conhecimentos que julgue adequado à sua formação. Desta forma, o BC&T contempla uma formação generalista e multidisciplinar, oferecendo uma flexibilidade e mobilidade estudantil, já que permite ao aluno escolher parte do conteúdo que ele deverá cursar assim como a Instituição Pública de Ensino Superior para cursar tais conteúdos ou até mesmo continuar seus estudos e obter nova diplomação.

O egresso poderá atuar especificamente em empresas públicas ou privadas, ou abrir sua própria empresa, ou candidatar-se a cursos de pós-graduação. Mais especificamente, no mercado de trabalho, o egresso com essa titulação poderá ocupar cargos intermediários que não necessitem de uma determinada especialização, mas que por outro lado, exigem mais do que somente o conhecimento e o perfil de um estudante egresso do Ensino Médio.

Para obter a titulação intermediária do BC&T, o discente deverá totalizar 2404 h (duas mil e quatrocentas e quatro horas) de carga horária obrigatória. Essa carga horária é distribuída de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Estrutura curricular do BC&T

ESTRUTURA CURRICULAR DO BC&T	
Descrição	**Carga Horária**
Unidades Curriculares Obrigatórias	1080 h (45%)
Unidades Curriculares Eletivas	1080 h (45%)
Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I e II (TCIC I e TCIC II)	144 h (6%)
Atividades Complementares	100 h (4 %)
	2404 h (100%)

As Unidades Curriculares Obrigatórias do BC&T são as unidades curriculares que são obrigatórias e comuns a todos os cinco cursos de Engenharia do CAP. Estas unidades são apresentadas na Tabela 2 e serão descritas na matriz curricular do curso de Engenharia Química.

Para obter a titulação de bacharel em C&T o aluno poderá cursar tais unidades curriculares em qualquer período e também em qualquer curso, respeitando apenas os pré-requisitos, caso existam. As Unidades Curriculares Eletivas do BC&T são quaisquer unidades curriculares oferecidas pela UFSJ em todos os seus campi totalizando, no mínimo, a carga horária exigida.

Tabela 2: Unidades Curriculares Obrigatórias do BC&T

Código	Unidade Curricular	Pré requisito
BCT101	Cálculo Diferencial e Integral I	Não há.
BCT102	Cálculo Diferencial e Integral II	BCT101
BCT103	Cálculo Diferencial e Integral III	BCT102
BCT104	Equações Diferenciais A	BCT102
BCT106	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Não há.
BCT107	Estatística e Probabilidade	BCT 101
BCT201	Fenômenos Mecânicos	BCT101
BCT202	Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	BCT201
BCT203	Fenômenos Eletromagnéticos	BCT201
BCT301	Algoritmos e Estruturas de Dados I	Não há.
BCT303	Cálculo Numérico	BCT101, BCT301
BCT401	Química Geral	Não há.
BCT402	Química Geral Experimental	Não há.
BCT501	Metodologia Científica	Não há.
BCT502	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	Não há.
BCT503	Ciência, Tecnologia e Sociedade	Não há.
BCT504	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	Não há.
BCT505	Economia e Administração para Engenheiros	Não há.

Além das unidades obrigatórias comuns, o aluno terá que fazer o Trabalho de Contextualização e Integração Curricular, durante 01 (um) ano, através das unidades curriculares TCIC I e TCIC II, sendo um requisito obrigatório para a titulação no Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) da Universidade Federal de São João del Rei, no Campus Alto Paraopeba (CAP). Em conformidade com as Diretrizes Gerais do Campus Alto Paraopeba, o TCIC representa uma inovação na abordagem pedagógica, favorecendo o protagonismo estudantil, o trabalho em equipe, o uso de novas tecnologias e, principalmente, a necessidade da prática da multi, inter e/ou transdisciplinaridade e a correlação de conceitos e temas científicos e tecnológicos com os contextos socioculturais, ambiental e produtivo. Nesse sentido o TCIC enseja contribuir para o amadurecimento e a autonomia dos estudantes, preparando-os melhor para o mundo profissional contemporâneo. Dessa forma, o TCIC é um espaço curricular onde a articulação entre teoria/prática e ensino/pesquisa/extensão e respectivas reflexões podem ser desenvolvidas.

Os objetivos do TCIC são:

• Propiciar a interação e a integração entre os diferentes campos de conhecimentos adquiridos e em estudo, ao longo dos três primeiros anos de sua formação acadêmica regular;
• Propiciar uma visão aplicada de conceitos e teorias aprendidos em sala de aula;
• Contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais;
• Favorecer a articulação entre os conhecimentos teórico e prático;
• Estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno;
• Estimular o trabalho em equipe.

O TCIC será contato como uma atividade complementar para as engenharias. Além disso, as atividades complementares desenvolvidas no decorrer do ci-

clo básico também serão contadas para complementação de horas no curso de Engenharia Química do Campus Alto Paraopeba.

2.2 - ASPECTOS GERAIS DA CONCEPÇÃO ACADÊMICA DOS CURSOS DO CAMPUS ALTO PARAOPEBA

Por meio da Portaria SESu/MEC No. 313, de 12 de abril de 2007, o Ministério da Educação instituiu uma comissão, instalada no Departamento de Desenvolvimento da SESu, para discutir a concepção do Campus Alto Paraopeba.[1] A partir dos resultados do trabalho da referida comissão, foi elaborado o documento "CAMPUS ALTO PARAOPEBA DA UFSJ: DIRETRIZES GERAIS", aprovado no Conselho Universitário da UFSJ, na reunião extraordinária de 18/02/08, conforme Resolução 003/08, de 18/02/08. Tal documento traz os aspectos gerais da concepção acadêmica dos cursos, conforme apresentamos, de forma sintética, logo a seguir:

1. protagonismo estudantil – aposta na capacidade de estudo e criatividade dos estudantes;
2. trabalho em equipe;
3. constituição sistemática de trabalhos voltados à contextualização e integração curricular;
4. uso de novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) a serviço do processo ensino-aprendizagem e do desenvolvimento de inovações;
5. prática da interdisciplinaridade;
6. conexão entre ensino-pequisa-extensão;
7. adesão a projetos de iniciação científica, inovação educacional e extensão universitária;
8. tutoria para o conjunto dos estudantes (tendo em vista orientações acadêmicas e aconselhamentos de ordem geral).

De uma forma geral, a concepção dos cursos é focada na prática de uma educação direcionada para a formação de um profissional dotado de senso crítico, de ética e com competência técnica, de forma que esse profissional atue no mercado de trabalho, comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais e gere conhecimento científico e tecnológico para a sociedade.

3- JUSTIFICATIVA (INSERÇÃO POLÍTICA, ECONÔMICA E SOCIAL DO CURSO)

A criação de um Campus de Engenharia na região do Alto Paraopeba tem como justificativa o fato da região abrigar um dos mais importantes complexos de mineração e metalurgia de ferro do planeta; abrangendo aproximadamente 20 cidades, sendo sete delas (Ouro Branco, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, São Brás do Suaçuí, Jeceaba, Entre Rios e Belo Vale) integrantes do consórcio

[1] A comissão constituiu-se por Helvécio Luiz Reis (Presidente), Agenor Fleury, Augusto Galeão, Claudio Habert, Edson Watanabe, Evando Mirra, Helio Waldman e Marco Antônio Tourinho Furtado.

público para o desenvolvimento (CODAP). Essa região deverá receber nos próximos 15 anos investimentos da ordem de 40 bilhões de reais destinados a infraestrutura e ampliação do complexo minero-metalúrgico. Destacam-se os investimentos já anunciados por grandes empresas, como Vale, CSN, Ferrous, Gerdau Açominas e a Vallourec & Sumitomo. Há, portanto, a previsão de um crescimento significativo na demanda de mão-de-obra de alta qualificação, perspectivas de ampliação da demanda por serviços tecnológicos e multiplicação de oportunidades para a introdução de inovação. Outra característica importante da região é a proximidade com a Grande Belo Horizonte (aproximadamente 80 km), onde já se consolidou e está em franca expansão uma bem sucedida rede de inovação tecnológica e de empresas de alta tecnologia nas áreas de informação, química fina e biotecnologia. O desenvolvimento econômico e a exploração do potencial tecnológico da região é também uma das prioridades do governo estadual. A região está incluída na estratégia da Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia de criação de pólos de excelência no estado.

O curso de Engenharia química se insere neste panorama, uma vez que se propõe a formar profissionais qualificados na área de Engenharia Química. Profissionais estes que tenham uma preocupação sócio-ambiental, com capacidade de criar soluções tecnológicas, garantindo a diversificação da base econômica seja nas cadeias de produção industrial ou em áreas de tecnologia de ponta.

3.1- BREVE HISTÓRICO DA ENGENHARIA QUÍMICA

A Engenharia Química, em escala fabril, remete a tecnologias européias praticadas nos meados do século XIX, quando países desse continente, principalmente a Alemanha, Inglaterra e França, objetivavam produzir bens de consumo duráveis em larga escala, principalmente tecidos. Os grupos profissionais mais importantes à época eram formados por químicos e engenheiros mecânicos. Os processos eram rudimentares e, praticamente, eram ampliações de escalas laboratoriais, sem nenhum desenvolvimento de equipamentos específicos. Aspectos que hoje são primordiais, tais como: otimização de processo, economia energética, rendimento e aspectos ambientais, à época, eram totalmente ignorados. Imediatas consequências apareceram, tanto que, em 1883, o amadorismo praticado na operação dessas fábricas levou o governo da Inglaterra a promulgar o "*Alkali Works Act (AWA)*" que limitava a emissão de ácido clorídrico na produção de hidróxidos alcalinos, utilizando o “processo Le Blanc”. Esse processo foi empregado por várias décadas e posteriormente substituído pelo processo Solvay. Com certeza, o AWA foi a primeira lei voltada para o meio ambiente na história moderna da humanidade decorrente da industrialização. A aplicação da lei criou a necessidade da existência de um corpo técnico de fiscais, destacando-se George E. Davis (1850-1906), que percebeu, durante o seu trabalho, 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. Davis, em 1880, tentou unir estes profissionais através da criação da “Sociedade dos Engenheiros Químicos”; porém, não obteve sucesso. Mesmo assim, alguns anos depois (1887), proferiram uma série de palestras na Escola Técnica de Manchester (atual Universidade de Manchester) sobre a operação de fábricas. Essas palestras hoje são consideradas como as primeiras aulas de Engenharia Química. Provavelmente, o diferencial nessas palestras era a abordagem de conceitos comuns a processos, em detrimento de situações específicas a um determinado produto, fato até hoje preservado na formação do Engenheiro Químico. Em 1901, ele publicou o Manual do Engenheiro Químico, onde destacava conceitos de segurança, plantas piloto e operações unitárias, que são os pilares da formação do engenheiro químico de hoje.

Contemporaneamente a esses acontecimentos, os Estados Unidos da América, que, até então, eram pouco desenvolvidos no campo da indústria química, optaram por não diversificar a fabricação de produtos químicos, em que os alemães eram imbatíveis, mas produzir alguns poucos produtos de alto valor agregado e grande escala. 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 *X Curso* do Instituto de Tecnologia de Massachussets, encarregado da formação de Engenheiros Químicos, cuja matriz curricular inicial 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 do 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, secagem e outros fenômenos que envolviam transferência de calor. Essas "operações unitárias" tornaram-se uma maneira adequada de organizar a "ciência da engenharia química", uma vez que classificavam as transformações físicas e permitiam que elas fossem estudadas individualmente de forma aprofundada independente do processo produtivo. 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". As operações unitárias representam um segundo importante momento para a matriz curricular dos cursos de engenharia química.

Na década de 50, iniciaram-se na Universidade de Minnesota, com os professores Neal R. Amundson e Rutherford Aris, 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. A inclusão da área de fenômenos de transporte caracteriza um terceiro e importante momento para as matrizes curriculares dos cursos de engenharia química.

Nas últimas décadas ocorreram vários avanços nas diversas divisões do campo da engenharia química, cujo desenvolvimento é rápido e contínuo. Grande parte dos aperfeiçoamentos envolvendo transformações físicas e químicas são atualizadas periodicamente no "Chemical Engineers's Handbook" de Perry; bibliografia indispensável a qualquer engenheiro químico e que já se encontra na sua 8ª edição.

3.2 - ASPECTOS LEGAIS E ATUAÇÃO PROFISSIONAL

O exercício da profissão de Engenheiro, e do Engenheiro Químico em particular, é também regulamentado 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:

01. supervisão, coordenação e orientação técnica;
02. estudo, planejamento, projeto e especificação;
03. estudo de viabilidade técnico-econômica;
04. assistência, assessoria e consultoria;
05. direção de obra e serviço técnico;
06. vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
07. desempenho de cargo e função técnica;
08. ensino, pesquisa, extensão, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica;
09. 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.

A justificativa central da criação e manutenção de um curso de Engenharia Química decorre dessa amplitude de atividades e demandas relacionadas a esse campo profissional e da evidente necessidade de quadros profissionais da área tecnológica para o desenvolvimento econômico e social do País.

4 – CONCEPÇÃO DO CURSO

4.1- ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL (PDI)

O curso de Engenharia Química do Campus Alto Paraopeba, seguindo o PDI da UFSJ busca, no desempenho das suas atividades, proporcionar o conhecimento e difundi-lo de forma a promover o bem estar e o desenvolvimento social. Além disso, o curso articulado ao PDI da UFSJ oferece vagas também no período noturno, abarcando assim um contingente de discentes trabalhadores.

Seguindo as diretrizes pedagógicas da instituição, o curso de Engenharia Química visa buscar conteúdos curriculares que conciliem solidez conceitual com flexibilidade e criatividade para a resolução de problemas profissionais, sem perder a orientação ética e social. As atividades complementares é parte integrante da formação do aluno, propiciando uma melhor formação acadêmica e profissional. A prática profissional, que é realizada como unidade curricular nos estágios, possibilita a inserção dos alunos nos espaços de trabalho, aprimorando assim a sua competência técnica e enriquecendo sua vivência social.

4.2 – OBJETIVOS

A Engenharia Química trata de processos industriais nos quais transformações químicas estão presentes nas etapas mais importantes. O curso forma profissionais com perfil generalista, aptos a atuar nas diversas áreas da profissão e com condições de acompanhar e participar do rápido desenvolvimento científico-tecnológico atual.

Para a consecução de tais objetivos, entre as competências, habilidades, atitudes e valores fundamentais esperados do engenheiro químico a ser formado destacam-se as capacidades de:

I. identificar, formular e solucionar problemas relacionados ao desenvolvimento de serviços, processos e produtos relativos às indústrias químicas e correlatas, aplicando conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais, incluindo

metodologias computacionais, buscando soluções que garantam eficiência cientifica tecnológica, ambiental e econômica dentro de condutas éticas e de segurança;
II. conhecer a bibliografia relacionada à engenharia química, inclusive as disponíveis eletrônica e remotamente, e, que saiba acessá-las e utilizá-las na solução dos problemas profissionais;
III. relacionar informações intra e entre diferentes áreas do conhecimento, desenvolvendo as capacidades de análise, síntese, generalização (indutiva e dedutiva) e o raciocínio associativo;
IV. 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;
V. atuar dentro das atuais tendências do mercado, destacando a biotecnologia e ciências ambientais;
VI. introduzir, desenvolver, avaliar, aprimorar e disseminar serviços, processos e produtos da indústria química, biotecnologia, de alimentos e correlatas;
VII. desenvolver e/ou supervisionar projetos de pesquisa nas áreas de conhecimento da engenharia química;
VIII. 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;
IX. desenvolver, modificar, aplicar e avaliar processos de tratamento de resíduos e efluentes industriais, de modo a preservar a qualidade ambiental;
X. 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;
XI. empreender estudos de viabilidade técnica e técnica-econômica, relacionados às atividades do engenheiro químico;
XII. atuar na organização e no gerenciamento industrial, pautando sua conduta profissional por princípios de ética, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade;
XIII. aplicar e avaliar procedimentos e normas de segurança no ambiente de trabalho;
XIV. administrar sua própria formação continuada, visando constante atualização de sua atuação profissional;
XV. adotar condutas compatíveis com o cumprimento das legislações reguladoras do exercício profissional e do direito à propriedade intelectual;
XVI. adotar condutas compatíveis com o cumprimento da legislação ambiental e das regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas ás empresas e às instituições;

XVII. organizar, coordenar, e participar de equipes de trabalho;
XVIII. 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;
XIX. avaliar as possibilidades atuais e futuras da profissão e preparar-se para atender às exigências do mundo do trabalho em contínua transformação, dentro de condutas éticas e humanitárias, visando atender às necessidades sociais.

4.3 - PERFIL DO EGRESSO

O perfil do egresso do Curso de Engenharia Química proposto atende ao que reza a artigo 3º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 e a Resolução 2/2007. "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".

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, no artigo 4º determina que a formação do engenheiro tenha por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
IX - atuar em equipes multiunidade curriculares;
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

A matriz curricular ora proposta, juntamente com as unidades curriculares que versam sobre conteúdos básicos, específicos e profissionalizantes, formarão profissionais de Engenharia Química que atenderão o disposto na legislação

vigente. O Engenheiro Químico com título obtido pela UFSJ, Campus Alto Paraopeba terá uma formação geral sólida dentro de uma concepção generalista.

4.4 - CONDIÇÕES DE OFERTA E INTEGRALIZAÇÃO

O curso de Engenharia Química UFSJ oferece 50 vagas semestrais, preenchidas através de processo seletivo (vestibular da UFSJ, ENEM e SiSu), sendo o primeiro semestre destinado ao curso noturno e o segundo semestre ao curso integral. Alunos de outros cursos de graduação ou portadores de diploma podem ingressar por transferências interna, externa ou PDG

Para obter o título de Engenheiro Químico na UFSJ o aluno deverá completar um total de 3600 horas de atividades supervisionadas, incluindo o estágio curricular obrigatório e monografia do Trabalho de Conclusão de Curso, segundo Resolução MEC nº2 de 2007. O prazo padrão para integralização é de 10 semestres, sendo que o mesmo poderá ser estendido até 15 semestres (prazo máximo), dependendo do desempenho do aluno. A carga horária máxima que poderá ser cursada por semestre é de 540 horas e a carga mínima de 240 horas. Essas condições são válidas tanto para o curso diurno quanto para o curso noturno.

A carga horária de 3600 horas do curso de Engenharia Química está distribuída da seguinte forma:

- 3600 horas-aula[2], ou seja, 3000 horas,
- 160 horas de estágio curricular,
- 144 horas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
- 296 horas de atividades complementares,

Serão consideradas atividades complementares as seguintes atividades acadêmicas: Iniciação Científica (PIBIC), Programa Institucional de Iniciação Científica (PIIC), Grupo PET, Trabalho de Contextualização e Integração Curricular (TCIC), visitas técnicas, projetos de extensão, eventos científicos, monitorias, relatórios de pesquisa, trabalhos multidisciplinares, trabalhos em equipe, atividades culturais, políticas e sociais; participação em empresas juniores e outras aprovadas pelo colegiado do curso de engenharia química. Essas atividades são enumeradas no Anexo 2 desse projeto pedagógico.

4.5 - CURRÍCULO PLENO

A estrutura curricular do curso engloba unidades curriculares de conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos, caracterizando a modalidade, de acordo com o Artigo 6º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos

[2] Horas-aulas: 50 minutos

Cursos de Graduação em Engenharia.

A vivência experimental na área de atuação é um ponto importante para a formação do aluno de engenharia. Nesse sentido, no currículo do Curso são previstas unidades curriculares de laboratórios de Engenharia Química, bem como as outras unidades curriculares experimentais presentes no ciclo de conteúdos básicos do curso. Além disso, o contato do aluno com o ambiente profissional acontece também na unidade curricular de Estágio, que é obrigatória, bem como no Trabalho de Conclusão de Curso.

Na matriz curricular também estão previstas unidades curriculares optativas, que além de ser um aprofundamento de tópicos já contemplados nas unidades curriculares obrigatórias, garantem uma maior flexibilidade da matriz curricular, favorecendo o protagonismo estudantil, presente nas Diretrizes do Campus.

Na Tabela 3 são listadas todas as unidades curriculares presentes na matriz curricular do curso de Engenharia Química da UFSJ. As unidades curriculares obrigatórias referentes ao curso de BC&T possuem um código diferenciado das unidades correspondentes ao curso de engenharia química e também são listadas na Tabela 2. Para ressaltar a contribuição de cada núcleo (básico, profissionalizante e específico) dentro do curso, as unidades curriculares foram agrupadas por período e a carga horária separada nos diferentes núcleos.

Tabela 3: Unidades Curriculares Presentes na Matriz Curricular

	Unidades curriculares	C.H.	BASICO	PROF.	ESPEC.
	1º semestre				
BCT101	Cálculo Diferencial e Integral I	72	72		
BCT303	Algoritmos e Estruturas de Dados I	72		72	
BCT501	Metodologia Científica	36	36		
BCT401	Química Geral	54	54		
BCT401	Química Geral Experimental	18	18		
BCT106	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72	72		
ENQ101	Introdução a Engenharia Química	36			36
	2º semestre				
BCT102	Cálculo Diferencial e Integral II	72	72		
BCT201	Fenômenos Mecânicos	72	72		
BCT502	Indivíduos, Grupos e Sociedade Global	36	36		
BCT504	Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	36		36	
ENQ330	Projeto e Computação Gráfica I	36	36		
ENQ310	Fundamentos de Química Inorgânica	36	36		
ENQ301	Química orgânica I	54		54	
ENQ302	Química orgânica Experimental I	18		18	
	3º semestre				
BCT104	Equações Diferenciais A	72	72		
BCT103	Cálculo Diferencial e Integral III	72	72		
BCT320	Estatística e Probabilidade	72	72		
BCT202	Fenômenos Ondulatórios, Térmicos e Fluidos	72	72		
ENQ303	Química orgânica II	54		54	
ENQ304	Química orgânica Experimental II	18		18	
Tabela 3. Continuação.					
	Unidades curriculares	C.H.	BASICO	PROF.	ESPEC.
	4º semestre				
BCT304	Cálculo Numérico	72		72	
BCT203	Fenômenos Eletromagnéticos	72	72		

ENQ102	Princípios de Processos Químicos	72			72
ENQ307	Físico-Química	72		72	
ENQ305	Fundamentos de Química analítica	36		36	
ENQ308	Físico-Química experimental	18		18	
ENQ306	Química analítica experimental	18		18	
	5º semestre				
ENQ105	Mecânica dos fluidos	72		72	
ENQ103	Termodinâmica I	72		72	
ENQ309	Análise instrumental	36			36
ENQ310	Laboratório de Análise instrumental	36			36
ENQ127	Eletrotécnica	36	36		
ENQ201	Processos Químicos Industriais	72			72
BCT503	Ciência, Tecnologia e Sociedade	36	36		
	6º semestre				
BCT505	Administração e Economia para Engenheiros	72	72		
ENQ106	Transferência de calor	72		72	
ENQ104	Termodinâmica II	72			72
ENQ340	Materiais para Indústria Química	72		72	
ENQ341	Mecânica dos Sólidos	36	36		
	Optativa I	36	36		
	7º semestre				
ENQ108	Operações unitárias I	72			72
ENQ107	Transferência de massa	72		72	
ENQ116	Modelagem e simulação de processos químicos	72			72
ENQ114	Cinética e Cálculo de Reatores Químicos	72			72
ENQ111	Laboratório de Eng. Química I	72			72
	8º semestre				
ENQ109	Operações Unitárias II	72			72
ENQ117	Instrumentação Industrial	36			36
ENQ115	Projeto de reatores	72			72
ENQ112	Laboratório de Eng. Química II	72			72
ENQ119	Engenharia Econômica	72			72
ENQ125	Fundamentos de Mineração e Siderurgia	36			36
	9º semestre				
ENQ118	Controle de processos químicos	72			72
ENQ120	Desenvolvimento de processos químicos I	72			72
ENQ110	Operações Unitárias III	72			72
ENQ320	Engenharia Bioquímica	72		72	
ENQ113	Laboratório de Eng. Química III	72			72
	10º semestre				
ENQ121	Desenvolvimento de processos químicos II	72			72
ENQ122	Análise e Otimização de processos químicos	72			72
ENQ123	Projetos e Instalações da Indústria Química	72			72
ENQ124	Controle Ambiental na Indústria	72			72
	Optativa II	36			36
	Optativa III	36			36
	Total	**3600**	**1080**	**900**	**1620**
			30,0%	**25,0%**	**45,0%**
ENQ500	Estágio Curricular Obrigatório	160			160
ENQ400	Trabalho de Conclusão de Curso	144			144
	Atividades complementares	296		296	

Tabela 4: Relação das unidades curriculares optativas

Optativa I (36 horas)	BCT105	Equações Diferenciais B
	ENQ343	Tópicos Especiais I
Optativa II(36 horas)	ENQ390	Conservação da Energia na Indústria
	ENQ351	Tratamento de águas industriais
	ENQ352	Fundamentos da Catálise Heterogênea
Optativa II(36 horas)	ENQ370	Sistemas Particulados
	ENQ353	Tópicos Especiais II
Optativa III(36 horas)	ENQ380	Técnicas de Otimização Aplicadas à Engenharia Química
	ENQ361	Corrosão e tratamentos de proteção industrial

	ENQ362	Refino de petróleo
	ENQ392	Segurança industrial
	ENQ126	Avanços da Engenharia Química
	ENQ363	Tópicos Especiais III
Optativa (72 horas)	ENQ364	Língua Brasileira de Sinais

São considerados Tópicos Especiais I unidades curriculares propostas por professores da UFSJ, aprovadas no Colegiado do curso de Engenharia Química. Já os Tópicos Especiais II e III são unidades curriculares específicas do Curso de Engenharia Química do Campus Alto Paraopeba. A Optativa de 72 horas é destinada a unidade curricular Libras, conforme legislação.

MATRIZ CURRICULAR

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
CÁLCULO DIF. INT. I 72	CÁLCULO DIF. INT. II 72	CÁLCULO DIF. INT. III 72	CÁLCULO NUMÉRICO 72 T 54 P 18	CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE 36	ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA PARA ENGENHEIROS 72	OPERAÇÕES UNITÁRIAS I 72	OPERAÇÕES UNITÁRIAS II 72	CONTROLE DE PROCESSOS QUÍMICOS 72	DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS II 72
ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I T 36 P 36	FENÔMENOS MECÂNICOS T 54 P 18	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A 72	FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS T 54 P 18	MECÂNICA DOS FLUIDOS 72	TRANSFERÊNCIA DE CALOR 72	TRANSFERÊNCIA DE MASSA 72	INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL 36	DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS I 72	ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS QUÍMICOS 72
METODOLOGIA CIENTÍFICA 36	INDIVÍDUOS, GRUPOS E SOCIEDADE GLOBAL 36	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE 72	FÍSICO-QUÍMICA 72	TERMODINÂMICA I 72	TERMODINÂMICA II 72	MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS QUÍMICOS 72	ENGENHARIA ECONÔMICA 72	OPERAÇÕES UNITÁRIAS III 72	PROJETOS E INSTALAÇÕES DA INDUSTRIA QUÍMICA 72
QUÍMICA GERAL 54	MEIO AMBIENTE E GESTÃO PARA A SUSTENTABILIDADE 36	FENÔMENOS ONDULATÓRIOS, TÉRMICOS E FLUÍDOS T 54 P 18	PRINCÍPIOS DE Processos QUÍMICOS 72	PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS 72	MATERIAIS PARA INDÚSTRIA QUÍMICA 72	CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES QUÍMICOS 72	PROJETO DE REATORES 72	ENGENHARIA BIOQUÍMICA 72	CONTROLE AMBIENTAL NA INDÚSTRIA 72
QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL 18	PROJETO E COMPUTAÇÃO GRÁFICA I 36	QUÍMICA ORGÂNICA II 54	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA 36	ANÁLISE INSTRUMENTAL 36	MECÂNICA DOS SÓLIDOS 36	LABORATÓRIO DA EQ I 72	LABORATÓRIO DA EQ II 72	LABORATÓRIO DA EQ III 72	OPTATIVA II 36
ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA 72	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA INORGÂNICA 36	QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL II 18	QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL 18	LABORATÓRIO DE ANÁLISE INSTRUMENTAL 36	OPTATIVA I 36		FUNDAMENTOS DE MINERAÇÃO E SIDERURGIA 36		OPTATIVA III 36
INTRODUÇÃO A ENGENHARIA QUÍMICA 36	QUÍMICA ORGÂNICA I 54		FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL 18	ELETROTÉCNICA 36				TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	
	QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL I 18					ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO			

4.6- MAPA CONCEITUAL DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

O mapa conceitual é apresentado no Anexo I e tem como objetivo relacionar a distribuição dos conteúdos/conceitos dentro das unidades curriculares do curso de Engenharia Química.

4.7 - COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS – DCN

Segundo a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, os cursos de engenharia, independente de sua modalidade, devem possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade do curso.

O núcleo de conteúdos básicos versa sobre:

I. Metodologia Científica e Tecnológica: as atividades curriculares desse 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.

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. Química: estrutura atômica e molecular, soluções e reações químicas, compostos orgânicos e inorgânicos, eletroquímica e equilíbrio químico.

XII. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania: formação humana, gerencial e cidadã com consciência social.

XIII. Eletricidade Aplicada: circuitos lógicos discretos e analógicos, motores e instalações elétricas.

O núcleo de conteúdos fundamentais de engenharia (profissionalizante) versa sobre:

I. Ciências do Ambiente: poluição, geração e processamento de resíduos, desenvolvimento sustentável e preocupação com o meio ambiente.

II. Fenômenos de Transporte: mecânica dos fluidos, transferência de calor e transferência de massa.

III. Ciência e Engenharia dos Materiais: estrutura, propriedades e aplicações dos materiais.

IV. Cinética: aspectos cinéticos e termodinâmicos das reações químicas, cinética enzimática.

V. Administração: processos de produção industrial, noções de planejamento e controle da produção.

VI. Economia: noções de macro e microeconomia.

VII. Físico-química: propriedades físicas e químicas da matéria, observação dos fenômenos que ocorrem nos sistemas sólidos, líquidos e gasosos.

VIII- Linguagem de computação: Linguagens de programação e pacotes computacionais mais utilizados na área.

O núcleo de conteúdos específicos versa sobre:

I. Balanços de massa e energia: Introdução aos cálculos de engenharia, balanços materiais e energéticos em processos químicos.

II. Operações unitárias: operações das indústrias químicas e equipamentos utilizados nessas operações.

III. Termodinâmica: Leis da termodinâmica, termodinâmica dos Processos Químicos, ciclos de potência, equilíbrio líquido-vapor, equilíbrio em reações químicas.

IV. Análise e simulação de processos químicos e bioquímicos: Aprendizado de ferramentas e metodologias para análise de processos, desenvolvimento de modelos matemáticos para processos químicos.

V. Desenvolvimento de processos químicos: aplicar os fundamentos da engenharia química para o desenvolvimento de processos químicos industriais.

VI. Instrumentação e controle de processos: Conceitos de controle de processos químicos,projeto e sintonia de controladores. Equipamentos e instrumentos para controle de processos.

VII. Projeto de processos e de instalações químicas: Elaboração de projeto de uma unidade química utilizando conhecimentos obtidos ao longo do curso.

Desta forma, a matriz curricular atual contempla disciplinas obrigatórias distribuídas entre os seguintes grupos:

1) Disciplinas Básicas (30,0%)
2) Ciências da Engenharia (25,0%)
3) Engenharia Aplicada (específica) (45,0%)

As disciplinas optativas complementam a matriz, constituindo-se em disciplinas de aprofundamento dos diferentes grupos mencionados.

Com o intuito de melhor explicitar as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos ao longo do curso, tendo como direcionamento a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, são apresentadas na Tabela 5 as unidades curriculares e atividades que efetivamente contribuem para o desenvolvimento dessas capacidades. Destaca-se que o desenvolvimento dessas habilidades e competências não está limitado apenas às unidades curriculares e atividades apresentadas. Na verdade, essas capacidades são de certa forma, adquiridas durante todo o desenvolvimento do curso, fazendo com que todas as unidades curriculares e trabalhos desenvolvidos pelos alunos contribuam de forma integral na formação do egresso.

Tabela 5- Competências e habilidades gerais estabelecidas na Resolução CNE/CES de 11/03/2002 e exemplos de disciplinas e atividades nas quais tais competências e habilidades são desenvolvidas.

Competências e habilidades gerais	**Unidades curriculares e atividades típicas**
I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;	BCT401/ENQ301/ENQ310/BCT101/BCT102/ BCT103/BCT201/BCT202/BCT203/ENQ307/ ENQ309/ENQ111/ENQ112/ENQ113/ENQ120/ ENQ121
II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;	BCT320/BCT304/ ENQ111/ENQ112/ENMQ113/ ENQ120/ENQ121
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;	ENQ114/ENQ115/ ENQ120/ENQ121/ ENQ111/ENQ112/ENQ113
IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;	ENQ123/ ENQ120/ENQ121
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;	ENQ116/ENQ122/ENQ105/ENQ106/ENQ107 ENQ102/ENQ103/ENQ104/ENQ124/ENQ119
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;	ENQ124/ENQ117/BCT320/ENQ310/ENQ308
VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;	ENQ118/ENQ340/ENQ341/ENQ125/ENQ127
VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;	ENQ116/ENQ118/ENQ127
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	ENQ111/ENQ112/ENQ113/ENQ400/BCT501/ BCT402/ENQ302/ENQ304/ENQ306/ENQ310
IX - atuar em equipes multidisciplinares;	ENQ500/BCT502/ ENQ111/ENQ112/ENQ113/ENQ120/ENQ121
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;	ENQ101/ENQ500/BCT503/BCT502
XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;	BCT504/ENQ124/BCT503/ENQ125
XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;	ENQ119/ENQ122/BCT505
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.	ENQ350/ENQ360

4.8- METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

O curso, durante o seu desenvolvimento, visa fornecer ao discente, conhecimentos sólidos na área de Engenharia Química, de forma que o profissional formado possa exercer em plenitude a sua profissão. Para isso, a metodologia a ser empregada tem como principais focos:

1. O estabelecimento de uma sólida formação nas áreas básicas: matemática, física, química;
2. A aquisição do conhecimento específico para a área de engenharia química, o que será contemplado por um conjunto de unidade curriculares nas áreas do conhecimento de: Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Processos Químicos;
3. O desenvolvimento das habilidades de analisar, sintetizar, desenvolver e projetar processos, produtos e metodologias relativas à Indústria de Processos Químicos e Bioquímicos, feitos com o auxílio de simulação computacional;
4. Capacitar o aluno para o desenvolvimento de processos químicos, enfrentando problemas reais gerais, relacionados às questões da Indústria Química, o que será feito durante o curso através dos Laboratórios de Engenharia Química e das unidades curriculares Desenvolvimento de Processos Químicos I e II. Essas unidades curriculares objetivam preparar um profissional capaz de ter iniciativa de trabalho, estabelecer atitudes adequadas para o trabalho em grupo, desenvolver habilidades para relatar resultados e apresentá-los em seminários, confrontar resultados experimentais de laboratório com os de processos industriais reais e discutir com o professor tutor a ética do trabalho em grupo desenvolvido ao longo das unidades curriculares;
5. O aprimoramento da capacidade de projetar, que será adquirido por meio das unidades curriculares Controle de Processos Químicos, Projeto e Instalações na Indústria e Desenvolvimento de Processos Químicos I e II. Com essas unidades os alunos aprenderão a projetar e controlar processos e instalações industriais, consolidando sua formação em engenharia.
6. A realização de Estágio Curricular Obrigatório, preferencialmente na área industrial, concretizando a inserção do aluno na profissão escolhida. Alunos com o perfil e interesse voltados para a pesquisa científica e/ou tecnológica podem buscar um aprimoramento nos laboratórios de pesquisa da instituição, bem como em laboratórios dessa natureza em outras instituições conveniadas, conforme determinam as políticas do Ministério da Educação. Essa oportunidade permitirá preparar melhor o aluno para sua inserção em programas de pós-graduação;
7. Completar a formação adquirida por meio da unidade curricular “Trabalho de Conclusão de Curso”, que estimulará o aluno a apresentar sua contribuição para a sistematização do conhecimento adquirido ao longo da sua formação.

4.8.1- PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO

As avaliações de desempenho de cada aluno devem ocorrer em todas as unidades curriculares do curso e devem sempre obedecer aos seguintes

preceitos:
a) **Caráter universal**: a avaliação deve ter o mesmo critério para todas as turmas e/ou sub-turmas de uma mesma unidade curricular;
b) **Caráter público**: os critérios de avaliação devem ser conhecidos publicamente antes do início das unidades curriculares, cabendo à Instituição normatizar esses procedimentos;
c) **Caráter consistente**: a avaliação deve ser coerente com o proposto no plano de ensino da unidade curricular;
d) **Caráter orientador**: a avaliação não deve ter caráter punitivo e deve sempre buscar mostrar ao aluno onde estão suas virtudes e/ou deficiências;
e) **Legitimidade**: os critérios que serão utilizados devem estar explícitos no plano de ensino da unidade curricular;
f) **Legalidade**: os critérios de avaliação devem obedecer todas as normas legais do Ministério da Educação e dos colegiados superiores da Instituição.
g) **Avaliação continuada**: a avaliação deverá ser contínua, não pontual e deverá contemplar diversos tipos de modalidades avaliativas (testes, relatórios de práticas, relatório de visitas técnicas, seminários, entre outras).

A avaliação individual deve preponderar nas unidades curriculares formadoras de conteúdo, enquanto que nas unidades curriculares aglutinadoras e consolidadoras a avaliação colegiada deve ser aplicada. Nessas unidades curriculares e nas atividades de laboratório a avaliação coletiva de grupos de trabalho é recomendável.

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

4.9- TRANSIÇÃO CURRICULAR DA MATRIZ 2008 PARA A MATRIZ 2010

O curso de Engenharia Química da UFSJ já está em andamento desde fevereiro de 2008, o que significa que, neste primeiro semestre de 2010, já existem alunos cursando o 5º período, 3º período, 2º período e o 1º período do curso. Com esta reformulação do projeto pedagógico, inserção e modificação de unidades curriculares, torna-se necessário padronizar uma equivalência entre as unidades curriculares, de forma a garantir uma transição tranquila aos alunos, sem ônus para a conclusão do curso.

Neste sentido, todos os alunos migrarão automaticamente para a matriz curricular 2010, de acordo com a tabela de equivalências apresentada na Tabela 6.

Tabela 6: Equivalências entre unidades curriculares das matrizes de 2008 e 2010.

UC(s) da Matriz 2008	Equivalente à(s) UC(s) da Matriz 2010
Funções de uma variável (108 h)	Cálculo diferencial e integral I (72 h)
Funções de uma variável (108 h) + Funções de várias variáveis (72 h)	Cálculo diferencial e integral I (72 h) + Cálculo diferencial e integral II (72 h)
Funções de várias variáveis (72 h) + Campos vetoriais (36 h)	Cálculo diferencial e integral III (72 h)
Funções de uma variável (108 h) + Funções de várias variáveis (72 h) + Campos vetoriais (36 h)	Cálculo diferencial e integral I (72 h) + Cálculo diferencial e integral II (72 h) + Cálculo diferencial e integral III (72 h)
Geometria analítica (36 h) + Álgebra linear (36 h)	Geometria analítica e álgebra linear (72 h)
Equações Diferenciais A (72 h)	Equações Diferenciais A (72 h)
Equações Diferenciais B (36 h)	Eletrotécnica (36 h)
Linguagem de computação (72 h)	Algoritmos e Estruturas de dados I (72 h)
Cálculo numérico (72 h)	Cálculo numérico (72 h)
Projeto e computação gráfica – ênfase eng. Química (72 h)	Projeto e computação gráfica I (36 h) + Introdução à Eng. Química (36 h)
Estatística e probabilidade (72 h)	Estatística e probabilidade (72 h)
Fenômenos mecânicos (72 h)	Fenômenos mecânicos (72 h)
Fenômenos térmicos, ondulatórios e fluidos (72 h)	Fenômenos ondulatórios, térmicos e fluidos (72 h)
Fenômenos elétricos e magnéticos (72 h)	Fenômenos eletromagnéticos (72 h)
Fundamentos da Física Moderna (72 h)	Optativa I (36 h) + Mecânica dos sólidos (36 h)
Estruturas atômicas, moleculares e cristalinas (72 h)	Química geral (54 h) + Química geral Experimental (18 h)
Química orgânica I (72 h)	Química orgânica I (54 h) + Química orgânica Experimental I (18 h)
Química inorgânica (72 h)	Fundamentos de Química Inorgânica (36 h) + Meio ambiente e gestão para sustentabilidade (36 h)
Química orgânica II (72 h)	Química orgânica II (54 h) + Química orgânica Experimental I I(18 h)
Físico-química I (72 h)	Físico-química (72 h)
Físico-Química II (72 h)	Termodinâmica I (72 h)
Química analítica (72 h)	Fundamentos de Química analítica (36 h) + Química analítica Experimental (18 h) + Físico-química Experimental (18 h)
Metodologia científica (36 h)	Metodologia científica (36 h)
Indivíduos, grupos e sociedade global (36 h)	Indivíduos, grupos e sociedade global (36 h)
Lógica e argumentação em ciência (36 h)	Ciência, Tecnologia e Sociedade (36 h)
Métodos e algoritmos computacionais (72 h)	Administração e economia para Engenheiros (72 h)
Ciência dos materiais (72 h)	Materiais para indústria química (72 h)
Fundamentos da engenharia química (72 h)	Princípios de processos químicos (72 h)
Mecânica dos fluidos (72 h)	Mecânica dos fluidos (72 h)

Introdução a engenharia química (36 h)	Introdução a engenharia química (36 h)

O período de transição para os alunos regularmente matriculados se adequarem a matriz curricular proposta está descrito na Tabela 7.

Tabela 7: Proposta de Unidades curriculares a serem cursadas na transição de matriz por período.

Período de Transição	**Unidades curriculares que deverão ser cursadas no segundo período de 2010**
1º para 2º	BCT102 - Cálculo Diferencial e Integral II BCT201 - Fenômenos Mecânicos BCT502 - Indivíduos, Grupos e Sociedade Global BCT504 - Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade ENQ330 - Projeto e Computação Gráfica I ENQ310 - Fundamentos de Química Inorgânica ENQ301 - Química orgânica I ENQ302 – Química orgânica experimental I ENQ101 - Introdução a Engenharia Química
2º para 3º	BCT104 - Equações Diferenciais A BCT103 - Cálculo Diferencial e Integral III BCT320 - Estatística e Probabilidade BCT202 - Fenômenos Ondulatórios, Térmicos e Fluidos ENQ303 - Química orgânica II ENQ304 - Química orgânica Experimental II BCT502 - Indivíduos, Grupos e Sociedade Global ENQ330 - Projeto e Computação Gráfica I
3º para 4º	BCT304 - Cálculo Numérico BCT203 - Fenômenos Eletromagnéticos ENQ305 - Fundamentos de Química analítica ENQ306 - Química analítica experimental ENQ307 - Físico-Química ENQ308 - Físico-Química experimental ENQ102 - Princípios de Processos Químicos ENQ330 - Projeto e Computação Gráfica I
5º para 6º	ENQ106 - Transferência de calor ENQ104 - Termodinâmica II ENQ102 - Princípios de Processos Químicos ENQ201 - Processos Químicos Industriais ENQ309 - Análise instrumental ENQ310 - Laboratório de Análise instrumental BCT602 – TCIC II

Após o período de transição, os alunos do curso de Engenharia Química, regularmente matriculados, estão inseridos automaticamente na matriz proposta sem ônus para a conclusão do curso.

5.0 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1- ESTRUTURA CURRICULAR

Nesta seção serão apresentadas as unidades curriculares com suas ementas, carga horária, e suas respectivas bibliografias. Algumas dessas unidades curriculares possuem pré-requisitos que são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Pré-requisitos

Pré-requisito	Unidade curricular (PPC 2010)
Cálculo diferencial e integral I	Cálculo diferencial e integral II
Cálculo diferencial e integral II	Cálculo diferencial e integral III
Cálculo diferencial e integral II	Equações diferenciais A
Cálculo diferencial e integral I	Estatística e Probabilidade
Cálculo diferencial e integral I + Algoritmos e Estruturas de dados I	Cálculo Numérico
Cálculo diferencial e integral I	Fenômenos mecânicos
Fenômenos mecânicos	Fenômenos ondulatórios, térmicos e fluidos
Fenômenos mecânicos	Fenômenos eletromagnéticos
Química geral	Química orgânica I
Química geral	Química orgânica experimental I
Química geral	Fundamentos de química inorgânica
Química geral	Química orgânica II
Química geral	Química orgânica experimental II
Química geral	Fundamentos de química analítica
Química geral	Química analítica experimental
Química geral + Cálculo diferencial e integral I	Físico-química
Química geral + Cálculo diferencial e integral I	Físico-química experimental
Química geral	Análise instrumental
Química geral	Laboratório de Análise instrumental
Cálculo diferencial e integral II	Temodinâmica I
Temodinâmica I	Temodinâmica II
Cálculo diferencial e integral II	Mecânica dos fluidos
Cálculo diferencial e integral II	Transferência de calor
Cálculo diferencial e integral II	Transferência de massa
Introdução a engenharia química	Processos químicos industriais
Mecânica dos fluidos	Operações unitárias I
Transferência de calor	Operações unitárias II
Transferência de massa	Operações unitárias III
Físico-química	Cinética e Cálculo de reatores químicos
Cinética e Cálculo de reatores químicos	Projeto de reatores químicos
Princípios de processos químicos	Modelagem e simulação de processos químicos
Fenômenos mecânicos	Instrumentação industrial
Equações diferenciais A	Controle de processos químicos
Equações diferenciais A	Equações diferenciais B
Mecânica dos fluidos	Laboratório de engenharia química I
Transferência de calor	Laboratório de engenharia química II
Projeto de reatores químicos	Laboratório de engenharia química III
Desenvolvimento de processos químicos I	Desenvolvimento de processos químicos II
Fenômenos mecânicos	Mecânica dos sólidos
Fenômenos eletromagnéticos	Eletrotécnica
Cinética e Cálculo de reatores químicos	Engenharia bioquímica
3000 h de UC(s)	Trabalho de Conclusão de Curso
2304 h de UC(s)	Estágio curricular obrigatório

TCIC I	TCIC II

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Introdução a Engenharia Química			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1º	**Carga Horária**			**Código** ENQ101
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Engenharia Química: formação e profissão. Legislação, atribuições, associações de classe. Indústria química brasileira: histórico e situação atual. O curso de EQ na UFSJ/CAP: infraestrutura e organização curricular. Introdução aos processos industriais. Elaboração de Fluxograma de processos.

OBJETIVOS

Introduzir os aspectos principais da formação do engenheiro químico. Apresentar as atribuições e as áreas de atuação dos profissionais graduados em Engenharia Química. Apresentar o curso de Engenharia Química da UFSJ/CAP. Introduzir alguns processos produtivos utilizados em indústrias químicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRASIL, N. I. **Introdução à Engenharia Química**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
2. SHREVE, R. N.; BRINK, Jr. J. A. **Indústrias de Processos Químicos**. 4ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.
3. CREMASCO, M. A. **Vale a Pena Estudar Engenharia Química**. 2ª ed., São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química - Riscos e Oportunidades**. 2ª edição, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002.
2. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química da UFSJ** – CAP, 2010.
3. HIMMELBLAU, D. M., **Engenharia Química. Princípios e Cálculos.** São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 1982.
4. TURNS,R.S. **An introdution to combustion Concepts and applications**, 2ª ed. Mc-GrawHill, 2000.
5. GARCIA, C. **Modelagem e simulação**. 2ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Cálculo Diferencial e Integral I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1º	**Carga Horária**			**Código** BCT101
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Números reais e Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. Antiderivadas. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo.

OBJETIVOS

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. 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. **Cálculo.** 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. Vol.1.
2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo.** 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1.
3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. **Cálculo de George B. Thomas**. 10a ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2002. Vol. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SIMMONS, G. F. ***Cálculo com Geometria Analítica***. São Paulo: Makron Books, 1987. Vol.1.
2. ANTON, H.. ***Cálculo: um novo horizonte***. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. Vol.1.
3. LEITHOLD, L. ***Cálculo com Geometria Analítica.*** 3ª ed. Harbra, 1994. Vol.1.
4. FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B **Cálculo A (Funções, Limites, Derivação e Integração).** 6ª ed. New Jersey: Prentice-Hall. 2007. Vol. 1.
5. SWOKOWSKI, E. W. ***Cálculo com Geometria Analítica.*** 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. Vol.1.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Geometria Analítica e Álgebra Linear			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1º	**Carga Horária**			**Código** BCT106
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há
EMENTA				
Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial Rn. Autovalores e Autovetores de Matrizes.				
OBJETIVOS				
Propiciar aos alunos a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e interpretar problemas e fenômenos abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA				
1. SANTOS, R.J. **Álgebra Linear e Aplicações**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. 2. RORRES, C.; HOWARD, A. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 3. SANTOS, N. M. **Vetores e Matrizes: uma introdução à álgebra linear**. 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR				
1. SANTOS, F.J. FERREIRA, S. **Geometria Analítica.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 2. BOULOS, Paulo. CAMARGO, I. **Geometria Analítica: um tratamento vetorial**. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 3. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear.** 2*a* ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 4. POOLE, D. **Álgebra Linear com Aplicações.** Pioneira (Thomson Learning), 2004. 5. LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear: teoria e problemas**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.				

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química Geral			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1°	**Carga Horária**			**Código** BCT401
	Teórica 54	**Prática** 0	**Total** 54	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Matéria, estrutura eletrônica dos átomos, propriedades periódicas dos elementos, teoria das ligações químicas, forças intermoleculares, reações em fase aquosa e estequiometria, cinética química, equilíbrio químico e eletroquímica.

OBJETIVOS

Permitir que os alunos compreendam como os átomos se arranjam, por meio das ligações químicas, para formar diferentes materiais. Permitir que os alunos entendam os princípios envolvidos nas transformações químicas, as relações estequiométricas envolvidas e os aspectos relacionados com o conceito de equilíbrio químico das reações reversíveis bem como o conceito de reações eletroquímicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P. **Química e reações Químicas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. Vol. 1 e 2
2. BROWN, T.L.; LEMAY Jr., H.E.; BURSTEN, B.E. **Química: a ciência central.** São Paulo: Pearson, 2005.
3. BROWN, L.S.; HOLME, T.A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
2. SPENCER, J.N.; BODNER, G.M.; RICKARD, L.H. **Química Estrutura e dinâmica**, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006. V. 1 e 2.BRADY, J.E.; HUMISTON, G.E. **Química geral**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
3. RUSSEL, J.B. **Química geral**. São Paulo: Makron Books, 2004. V. 1 e 2.MAHAN; B.M.; MYERS, R.J. **Química um curso universitário**. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher,1995.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química geral experimental			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1°	**Carga Horária**			**Código** BCT402
	Teórica 0	**Prática** 18	**Total** 18	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Normas de laboratório, elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução as técnicas de laboratório, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, cinética química, equilíbrio químico e eletroquímica.

OBJETIVOS

Desenvolver no aluno as habilidades básicas de manuseio de produtos químicos, realização de experimentos, conduta profissional e comunicação dos resultados na forma de relatórios científicos dentro de um laboratório de Química, além de permitir que o aluno visualize conceitos desenvolvidos nas aulas teóricas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. 1 - CONSTANTINO, M.G.; DA SILVA, G.V.J.; DONATE, P.M. **Fundamentos de Química Experimental.** São Paulo: Editora Edusp, 2004.
2. 2 - DA SILVA, R.R.; BOCCHI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução a Química Instrumental**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1990.
3. 3 - POSTMA, J.M.; ROBERTS JR., J.L.; HOLLENBERG, J.L. **Química no laboratório**, 5ª Ed., Barueri: Manoli,2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1 - ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

2 - BACCAN, N. ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**, 3ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

3 - DE ALMEIDA, P.G.V.(org.) **Química Geral: práticas fundamentais**: Viçosa : Editora UFV, 2009.

4 - ROCHA FILHO, R.C.; DA SILVA, R.R **Cálculos básicos da Química**, São Carlos: Edufscar, 2006.

5 - RUBINGER, M.M.M.; BRAATHEN, P.C. **Experimentos de Química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição**. Viçosa: Editora UFV,2009.

6 - VOGEL, A.I. **Química Analítica Qualitativa**. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1981.

CURSO: Engenharia Química				
Turno: INTEGRAL / NOTURNO				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Algoritmos e Estruturas de dados I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1º	**Carga Horária**			**Código** BCT303
	Teórica 36	**Prática** 36	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Posição e contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Breve histórico do desenvolvimento de computadores e linguagens de computação. Sistema de numeração, algoritmo, conceitos básicos de linguagens de programação, comandos de controle, estruturas homogêneas, funções e estruturas heterogêneas.

OBJETIVOS

Introduzir o aluno na área da computação, tornando-o capaz de desenvolver algoritmos e codificá-los em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte com ênfase em problemas nas áreas das Engenharias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MIZRAHI, V. V. **Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2006.
2. SCHILDT, H. **C Completo e Total**. 3ª Ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
3. GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. L. **Algoritmos e Estrutura de Dados.** Rio de Janeiro: LTC, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SOUZA, M. et al. **Algoritmos e Lógica de Programação**, São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.
2. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação**. São Paulo: Makron Books, 2000.
3. EVARISTO, J. **Aprendendo a programar: Programando em Linguagem C**. Rio de Janeiro: Book Express, 2001.
4. KERNIGHAN, B. W. RITCHE, D. M. **C a linguagem de programação padrão ANSI**. 16ª ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
5. LOPES,A.; GARCIA,G. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: INTEGRAL/NOTURNO				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Metodologia Científica			**Campus** Alto Paraopeba
Período 1°	**Carga Horária**			**Código** BCT501
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** ------	**Co-requisito** ------

EMENTA

O fazer científico e a reflexão filosófica. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. Noções fundamentais do fazer científico: método, justificação, objetividade, intersubjetividade. O problema da indução e o método hipotético-dedutivo. Realismo e antirealismo. Progresso, incomensurabilidade e historicidade. Ciência: objetivos, alcance, limitações. Demarcação: ciência *versus* pseudociência.

OBJETIVOS

Conhecer e compreender os tipos de trabalhos científicos e os aspectos fundamentais que orientam a sua produção.
Compreender e problematizar perspectivas e princípios implicados no processo de investigação científica.
Problematizar a noção de progresso da ciência sob a ótica da epistemologia e da história da ciência.
Refletir sobre os objetivos, alcance e limitações da produção científica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1-ALVES-MAZZOTTI, A.J & GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002
2-GLEISER, M**. A Dança do Universo**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997
----------. **Retalhos Cósmicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999
4-KUNH, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2001

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1-ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **O que é História da Ciência**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.
2-ANDERY, M. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 12ª ed. São Paulo: EDUC, 2003.
3- CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
4-CREASE, R. P. **Os Dez Mais Belos Experimentos Científicos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
5-DAWKINS, R. **Desvendando o Arco-Íris: ciência, ilusão e encantamento**. São Paulo: Ed. Companhia das letras, 2000.
6- DESCARTES, René. **Discurso Sobre o Método**. São Paulo: Hemus Editora, 1968
7- GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. **Uma Breve História da Ciência Moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2003.
8- MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.
9-POPPER, K. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Ed. Cultrix, 2008

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Cálculo Diferencial e Integral II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2º	**Carga Horária**			**Código** BCT102
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. e Int. I	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Técnicas de Integração. Aplicações de Integral. Funções Reais de Várias Variáveis Reais: derivada parcial, regra da cadeia, planos tangentes, derivadas direcionais e gradiente, extremos relativos e absolutos, multiplicadores de Lagrange, aplicações. Teoria de Séries: definição, exemplos, testes de convergência, séries de potência, séries de Taylor.

OBJETIVOS

Propiciar o aprendizado das técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial em várias variáveis reais. Propiciar o aprendizado da Teria de Séries. 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. **Cálculo.** 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. Vol. 1 e 2.
2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**.. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1 e 2.
3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. **Cálculo**. 10ª ed. Editora Prentice-Hall, 2002. Vol. 1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson. 1987. Vol.1 e 2.
2. ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. Vol.1 e 2.
3. LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol.1 e 2.
4. FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.
5. SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. Vol.1 e 2.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** **Projeto e Computação Gráfica I**			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2º	**Carga Horária**			**Código** ENQ330
	Teórica 0	**Prática** 36	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Metodologia de desenvolvimento de projeto. Processos de representação de projeto. Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares. Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos. Projeções cilíndricas e ortogonais. Fundamentos de geometria descritiva. Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, métodos e técnicas de sintetização ("renderização").

OBJETIVOS

Capacitar o aluno para interpretar e desenvolver projetos de engenharia; desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; representar projetos de engenharia de
acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos
engenheiros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SIMMONS C. H., MAGUIRE D. E. Desenho Técnico. Hemus, 2006.
2. RIBEIRO, A. S. et al. Desenho técnico Moderno: LTC, 4ª ed. 2006.
3. HEARN, D. D. , BAKER, M. P. Computer Graphics with OpenGL (3rd Edition) 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ABNT - Normas para o Desenho Técnico. Rio de Janeiro, 2000.
2. SPECK, H. J.; Manual de desenho técnico. Florianópolis: UFSC, 1997.
3. LEAKE J. M. Manual de Desenho Técnico para Engenharia - Desenho, Modelagem e Visualização. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
4. MANFE, G. et al, Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - vol. 1 e 2. Hemus, 2004.
5. MANFE, G. et al, Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - vol. 3. Hemus, 2004.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fenômenos Mecânicos			**Campus** Alto Paraopeba
Período: 2º	**Carga Horária**			**Código** BCT201
	Teórica 54	**Prática** 18	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. e Int. I	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Vetores; Cinemática; Leis de Newton e suas aplicações; Trabalho, Energia e princípios de conservação; Impulso, momento linear e seu princípio de conservação; Cinemática e Dinâmica da Rotação;

OBJETIVOS

O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. O curso deverá preparar o aluno com embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica.
Outros enfoques do curso são:
Introdução aos fenômenos mecânicos e à utilização de aparelhos de medida. Obtenção, tratamento e análise de dados obtidos em experimentos. Apresentação e análise crítica de resultados através da teoria de erros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER. **Fundamentos de Física**. Rio de Janeiro*:* LTC.2009. V.1 e 2.
2. YOUNG, H.; FREEDMAN, R. **Física I (Mecânica).** 10ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2002. Vol. 1.
3. NUSSENSVEIG, M. **Curso de Física Básica**. 4ª ed. São Paulo: Edgard Bluchërd. 2002. Vol.1.
4. TIPLER, P., MOSCA, G. **Física**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2009. Vol.1

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHAVES, A.; SAMPAIO, F. **Física: Mecânica**. *Rio de Janeiro:* LTC. 2007.
2. SERWAY, R.; JR., JEWETT J. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning. 2004. Vol. 1.
3. RESNICK, R.; HALLIDAY, D., KRANE, K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2002. Vol.1.
4. LOPES, A. **Introdução à Mecânica Clássica**. São Paulo: EDUSP. 2006.
5. FEYNMAN, R., **The Feynman Lectures on Physics**. 1963. Vol. 1 e 2.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química Orgânica I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2°	**Carga Horária**			**Código** ENQ301
	Teórica 54 h	**Prática** -	**Total** 54 h	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Ligação e estrutura molecular; Grupos funcionais e forças intermoleculares; Reações e seus mecanismos; Nomenclatura e conformação de alcanos e cicloalcanos; Estereoquímica; Reações de substituição nucleofílica e de eliminação em haletos de alquila; Propriedades e síntese de Alcenos e alcinos; Reações de adição em alcenos e alcinos; Reações Radicalares; Álcoois e éteres; Alcoois a partir de compostos carbonílicos.

OBJETIVOS

Introduzir ao aluno de Engenharia os conceitos básicos da Química Orgânica. Identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos. Identificar os reagentes e ou condições necessárias, bem como os mecanismos para as respectivas interconversões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 1 e 2.
2. BRUICE, P. Y. **Química Orgânica**. 4ª ed. Prentice Hall, 2006. Vol. 1.
3. BARBOSA, L. C. A. **Introdução a Química Orgânica**. São Paulo: Pearson, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MCMURRY, J. **Química Orgânica**. 6ª ed. Prentice Hall, 2005.
2. VOLLHARDT, K. P.; SCHORE, N.E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. MORRISON, R. & BOYD, R. **Química Orgânica**. 14ª ed. Lisboa; Fundação Caloustre Gulbenkian, 2005.
4. CONSTANTINO, M. G. **Química Orgânica - Curso Básico Universitário.** 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 1, 2 e 3,
5. ALLINGER, N. L. **Química Orgânica**. 2 ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química Orgânica Experimental I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2°	**Carga Horária**			**Código** ENQ302
	Teórica -	**Prática** 18h	**Total** 18 h	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Separação, purificação e identificação de compostos orgânicos.

OBJETIVOS

Habilitar o aluno na prática de isolamento, purificação e análise de substâncias orgânicas e familiarização com as técnicas, operações e segurança de um laboratório de química orgânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PAVIA, D. L; LAMPMAN, G. M; KRIZ, G. S. E ENGEL, R. G.. **Química Orgânica Experimental – Técnicas de Escala Pequena.** 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
2. FURNISS, A. S., HANAFORD, A. J., SMITH, P. W. G., TATCHELL, A. R. ***Vogel's – Textbook of Practical Organic Chemistry.*** 5ª Ed. New York: John Wiley & Sons, 1989.
3. ZUBRICK, J. W. **Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica**. 6ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
4. SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica.** 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol.1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DIAS, A. G., DA COSTA, M. A., GUIMARÃES, P. I C.. **Guia Prático de Química OrgânicaTécnicas e Procedimentos: Aprendendo a fazer.** 1ªed. Rio de Janeiro:Interciência, 2004. Vol. 1.
2. DIAS, COSTA & CANESSO. **Guia Prático de Química Orgânica- Síntese Orgânica: Executando Experimentos**, 1⁰ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. Vol. 2
3. GONÇALVES, D.; WAL., E; ALMEIDA, R. R. **Química Orgânica Experimental**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
4. CIENFUEGOS, F. **Segurança no Laboratório**. 1⁰ ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
5. CONSTANTINO, G. C.; DA SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M.**Fundamentos de Química Experimental**. 1⁰ ed. São Paulo: EDUSP, 2004.
6. MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de Química Orgânica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fundamentos de Química Inorgânica			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2°	**Carga Horária**			**Código** ENQ310
	Teórica 18	**Prática** 18	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química Geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Grupos representativos. Complexos de metais de transição. Química de compostos de coordenação.

OBJETIVOS

Saber distinguir os elementos presentes na tabela periódica estabelecendo reatividade e propriedades físicas e químicas. Estudar a ocorrência, propriedades, métodos de obtenção e de aplicação de compostos pertencentes aos grupos dos metais alcalinos e alcalino-terrosos, elementos de transição, halogênios e gases nobres. Compreender os complexos e compostos de coordenação, relacionando-os à reatividade e estrutura em função das mais modernas teorias de ligação. Conteúdo prático: Permitir que o aluno possa relacionar os conhecimentos adquiridos em sala de aula com a observação direta das propriedades dos elementos representativos e de transição, bem como desenvolver suas habilidades na síntese de compostos de coordenação e de polímeros inorgânicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
2. SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. **Química Inorgânica**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
3. ATKINS, P.W.; JONES, L. **Princípios de Química**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BARROS, H.L.C. **Química Inorgânica: uma introdução**. 1ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
2. HUHEEY, J.E.; KEITER, E.A.; KEITER, R.L. **Inorganic Chemistry: Principles of structure and reactivity.** 4ª ed. Harper Collins Publisher, 1993.
3. COTTON, A.F. **Basic Inorganic Chemistry**. 3ª ed. New York: John Wiley Publisher, 1995.
4. COTTON, A.F. **Advanced Inorganic Chemistry**. 6ª ed. New York: Jonh Wiley Publisher, 1999.
5. BASOLO, F.; JOHNSON, R.C. **Química de los compuestos de coordenação.** Reverté, 1978.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Indivíduos, Grupos e Sociedade Global			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2º	**Carga Horária**			**Código** BCT502
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Não tem	**Co-requisito** Não tem

EMENTA

Contribuições das ciências humanas para a formação de engenheiros. Indivíduos e relações interpessoais. A vida social e seus componentes. Relações de poder. Constituição social de identidades de indivíduos e grupos. O fenômeno da globalização e suas conseqüências para o mundo do trabalho. Visão planetária e o conceito de humanidade. Relações humanas e dinâmicas de grupo nas empresas. Satisfação pessoal e produtividade social através do trabalho.

OBJETIVOS

Compreender o homem e suas práticas sociais e simbólicas como resultantes de um processo de construção ao longo da história. Entender a relação indivíduo-sociedade considerando o ethos e a visão
de mundo que norteiam as práticas de um e de outro. Conhecer fundamentos teóricos da psicologia social. Compreender a relação dialética entre individuo/grupo/sociedade como construção social. Identificar e analisar os conceitos de subjetividade, cultura, sociedade e o processo de socialização na atual sociedade de consumo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BERGAMINI, C. W. **Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
2. BRUM, A. C. **Desenvolvimento econômico brasileiro.** Petrópolis/RJ: Vozes; Ijuí/RS: Editora UNIJUÍ, 2005.
3. GIDDENS, A.. **Sociologia.** 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
4. PICHON-RIVIÈRE, E. O processo grupal. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, E.S.(org) **Que país é este?** São Paulo: Editora Globo, 2008.
2. BAUDRILLAR, J.. **A sociedade de consumo**. Lisboa/Portugal: Edições 70, s/d.
3. BOTTOMORE, T. B**. Introdução à sociologia.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar editores, 1987.
4. BOCK, A. M.; GONÇALVES, M. G.; FURTADO, O. **Psicologia sócio-histórica: uma perspectiva crítica empsicologia**. São Paulo: Cortez Editora, 2001.
5. CARVALHO, J.M. ***Cidadania no Brasil: o longo caminho****. Ed. Civil*ização Brasileira, Rio de Janeiro, 2007.
6. CATANI, A. M. **O que é capitalismo**. São Paulo: Brasiliense. 2003.
7. DAMATTA, R. **Carnavais, malandros e heróis: para uma sociologia do dilema brasileiro.** Rio de Janeiro: Rocco, 1997.
8. FONSECA, E. G. **O valor do amanhã. São Paulo: Companhia das Letras,** 2008.
9. GIDDENS, A.. **As Conseqüências da Modernidade**. São Paulo: Editora da Unesp, 1991.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Meio ambiente e gestão para a sustentabilidade			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2º	**Carga Horária**			**Código** BCT504
	Teórica 36	**Prática**	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: histórico, princípios e conceitos fundamentais. Avaliação de Impacto Ambiental: ferramentas, aplicações e implicações para a sociedade e organizações. Gestão ambiental no processo de avaliação de impacto ambiental e em empresas. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Princípios básicos de legislação e direito ambiental. Geração, destino e tratamento de resíduos. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: análise de ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética. Tecnologias para mitigação de impactos.

OBJETIVOS

Compreender o histórico de desenvolvimento dos conceitos de meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Compreender os processos e estudos ambientais para desenvolvimento da Avaliação de Impacto Ambiental. Desenvolver postura ética e atitude crítica frente aos processos produtivos, em busca da sustentabilidade. Compreender princípios de negociação, legislação e direito ambiental. Fomentar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em ciclo de vida de produtos, produção limpa e eficiência energética. Fomentar a aplicação de tecnologias para mitigação de impactos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALMEIDA, J. R. de. **Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Thex, 2006, 566 p.
2. DIAS, R. **Gestão ambiental, responsabilidade social e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2007, 196 p.
3. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Pearson Education, 2008, 318p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENAR

1. SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.
2. HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo, Cengage Learning, 2010, 560p.
3. CHEHEBE, J. R. B. **Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002, 104 p. 1ª reimpessão.
4. MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro.** 15.ed.; rev. e amp. São Paulo: Malheiros, 2007, 1111 p.
5. POLETO, C. (Org). **Introdução ao gerenciamento ambiental.** Rio de Janeiro: Interciência, 2010, 354p.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Estatística e Probabilidade			**Campus** Alto Paraopeba
Período 3º	**Carga Horária**			**Código** BCT320
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo diferencial e integral I	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Definições gerais. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.

OBJETIVOS

Conceitos fundamentais ao tratamento de dados. Capacitar o aluno a aplicar técnicas estatísticas para a análise de dados na área de engenharia, e a apresentar e realizar uma análise crítica dos resultados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
2. COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.
3. TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística.** Rio de Janeiro: LTC, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DANTAS, C.A.B. **Probabilidade: Um Curso Introdutório**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2000.
2. DEVORE, J.L. **Probabilidade e Estatística: para engenharia e ciências**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2006.
3. HINES, W.W.; et al. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. ***Noções de Probabilidade e Estatística*.** São Paulo: EDUSP, 2004.
5. MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Cálculo Diferencial e Integral III			**Campus** Alto Paraopeba
Período 3º	**Carga Horária**			**Código** BCT103
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. e Int. II	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Campos Vetoriais. Parametrização de Curvas. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss (teorema da divergência). Aplicações.

OBJETIVOS

Propiciar o aprendizado dos conceitos de campos vetoriais, integrais duplas e triplas, integrais de linha e integrais de superfície. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, J. **Cálculo**. 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. Vol. 1 e 2.
2. ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo.**. 8a ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1 e 2.
3. THOMAS, G. B.; FINNEY, R.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F.R. **Cálculo**. 10ª ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2002. Vol.1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 1987. Volumes 1 e 2.
2. ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. Vol. 1 e 2.
3. LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1 e 2.
4. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.
5. SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. Vol. 1 e 2.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Equações Diferenciais A			**Campus** Alto Paraopeba
Período 3º	**Carga Horária**			**Código** BCT104
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. e Int. II	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Posição e contribuições do estudo de equações diferenciais no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Equações lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Aplicações.

OBJETIVOS

Desenvolver a habilidade de solução e interpretação de equações diferenciais em diversos domínios de aplicação, implementando conceitos e técnicas em problemas nos quais elas se constituem os modelos mais adequados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WILLIAN, E.; BOYCE, R. C. P. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com aplicações em Modelagem**. Rio de Janeiro: Thomson, 2003.
3. ZILL, D. G. & CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books, 2001, v. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PENNEY, D. E.; EDWARDS, C. H. **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil Ltda., 1995.
2. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para a Engenharia: Equações diferenciais elementares e transformada de Laplace**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
3. KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1.
4. STEWART, J. **Cálculo**. 6ª ed. São Paulo: Thomson, 2009. V. 1 e 2.
5. ANTON, H.; B**IVENS,** I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol. 1 e 2.

CURSO: ENGEHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química Orgânica II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 2°	**Carga Horária**			**Código** ENQ303
	Teórica 54 h	**Prática** -	**Total** 54 h	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Sistemas Insaturados Conjugados; Compostos Aromáticos; Reações de Compostos Aromáticos; Aldeídos e Cetonas; Ácidos Carboxílicos e seus Derivados; Síntese e Reações de Compostos □- Dicarbonilicos; Aminas; Fenóis e Haletos de Harila.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno para a resolução de problemas que envolvam métodos de preparação, propriedades físicas e químicas das substâncias estudadas, e os conceitos teóricos fundamentais da química orgânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica.** 9ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1 e 2.
2. BRUICE, P. Y. **Química Orgânica**. 4ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2006. Vol. 1.
3. BARBOSA, L. C. A. **Introdução a Química Orgânica**. São Paulo: Pearson. 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MCMURRY, J. **Química Orgânica**, 6ª ed., New Jersey: Prentice Hall. 2005.
2. VOLLHARDT, K. P.; SCHORE, N.E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. 4ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2004.
3. MORRISON, R.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 14ª ed.; Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2005.
4. CONSTANTINO, M. G. **Química Orgânica - Curso Básico Universitário.** 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1, 2 e 3.
5. ALLINGER, N. L. **Química Orgânica.** 2 ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 1976.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química Orgânica Experimental II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 3°	**Carga Horária**			**Código** ENQ304
	Teórica 0	**Prática** 18h	**Total** 18 h	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Seqüência sintética. Práticas envolvendo aspectos dos mecanismos das reações orgânicas.

OBJETIVOS

Habilitar o aluno na prática de preparação, isolamento, purificação e análise de substâncias orgânicas e familiarização com as técnicas, operações e segurança de um laboratório de química orgânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PAVIA, D. L; LAMPMAN, G. M; KRIZ, G. S. E.; ENGEL, R. G. **Química Orgânica Experimental – Técnicas de Escala Pequena**, 2ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2005.
2. FURNISS, A. S., HANAFORD, A. J., SMITH, P. W. G., TATCHELL, A. R. **Vogel's – Textbook of Practical Organic Chemistry**, 5ª ed., New York: John Wiley & Sons, 1989.
3. ZUBRICK, J. W. **Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica**, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2005.
4. SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. 9ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2008. Vol. 1 e 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DIAS, A. G., DA COSTA, M. A., GUIMARÃES, P. I C. **Guia Prático de Química Orgânica - Técnicas e Procedimentos: Aprendendo a fazer,** 1ª ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2004. Vol. 1.
2. DIAS, A. G.; COSTA, M. A.; CANESSO, P. I. **Guia Prático de Química Orgânica – Síntese Orgânica: Executando Experimentos**, 1ª ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2008. Vol. 2.
3. GONÇALVES, D.; WAL, E; ALMEIDA, R. R. **Química Orgânica Experimental**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
4. CIENFUEGOS, F. **Segurança no Laboratório**, 1ª ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2001.
5. CONSTANTINO, G. C.; DA SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de Química Experimental**, 1ª ed., São Paulo: EDUSP. 2004.
6. MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de Química Orgânica**. São Paulo: Edgard Blücher. 1987.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fenômenos Ondulatórios, Térmicos e Fluidos			**Campus** Alto Paraopeba
Período: 3º	**Carga Horária**			**Código** BCT202
	Teórica 54	**Prática** 18	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Fenômenos Mecânicos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Movimento harmônico simples, Ondas Mecânicas, Ondas Sonoras, Introdução à Mecânica dos Fluídos, Temperatura e Calor, Propriedades Térmicas da Matéria, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Entropia e Máquinas térmicas.

OBJETIVOS

O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza termodinâmica, ondulatória ou sistemas fluidos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição e compreensão de tais fenômenos físicos. O curso deverá fornecer ao aluno embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à propagação de ondas, Mecânica dos Fluídos, Transferência de Calor e Massa.

O curso também pretende dar ao aluno uma base para a realização de experimentos relacionados com sistemas periódicos, sistemas termodinâmicos e fluidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK,R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. Vol. 2.
2. YOUNG, H., FREEDMAN, R. **Sears & Zemansky - Física I (Mecânica).** 10ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil,2002. vol. 2;
3. NUSSENSVEIG, M. **Curso de Física Básica**. 4ª Ed. São Paulo Ed. Edgard Blucher, 2004. Vol.2.
4. TIPLER, P., MOSCA, G., **Física.** 5ª ed. São Paulo: Gen&LTC; 2009. Vol.2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHAVES, A.; SAMPAIO, F. **Física: Mecânica**. Vol. 2; Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. SERWAY, R. A.; JEWETT Jr, J. W. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2004. Vol. 2;
3. KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. **Física**. São Paulo: Makron Books, 2004. Vols. 1 e 2.
4. RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. **Física.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. Vol.2.
5. FEYNMAN, R., **The Feynman Lectures on Physics.** San Diego: Pearson, 2006. Vol. 1 e vol. 2.
6. IENO, G.; NEGRO, L. **Termodinâmica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil; 2004.

CURSO: Engenharia Química				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fenômenos Eletromagnéticos			**Campus** Alto Paraopeba
Período: 4º	**Carga Horária**			**Código** BCT203
	Teórica 54	**Prática** 18	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Fenômenos Mecânicos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Carga elétrica, Força Elétrica e Lei de Coulomb; Campo Elétrico de Cargas puntuais e campo elétrico de distribuições de carga contínuas; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Corrente Elétrica, Resistores e introdução aos circuitos elétricos (associação de resistores, circuitos RL, RC e RLC, Lei das Malhas); Campo Magnético e Força Magnética, Leis de Ampère e Biot-Savart, Indução Eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz, Indutância e Corrente Alternada, Propriedades Magnéticas da Matéria.

OBJETIVOS

O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. O curso deverá fornecer ao aluno embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo.

O curso pretende proporcionar ao aluno um contato com experimentos envolvendo eletricidade e campos magnéticos, circuitos e afins.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 8ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2009. Vol.1 e 2.
2. YOUNG, H., FREEDMAN, R. **Física I (Mecânica).** 10ª ed., São Paulo: Pearson. 2002. Vol. 1.
3. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4ª ed., São Paulo: Edgard Bluchërd. 2002. Vol.1.
4. TIPLER, P., MOSCA, G., **Física.** 6ª ed., Rio de Janeiro: Gen&LTC. 2009. Vol. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHAVES, A.; SAMPAIO, F. **Física: Mecânica**. Rio de Janeiro: LAB. 2007. Vol. 1.
2. SERWAY, R., JEWETT, J. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning. 2004. Vol. 1.
3. RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. **Física**. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC. 2002.
4. LOPES, A. **Introdução à Mecânica Clássica**. São Paulo: EDUSP. 2006.
5. FEYNMAN, R. **The Feynman Lectures on Physics.** Boston: Addison-Wesley. 1963. Vol. 1 e 2.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** **Princípios de Processos Químicos**			**Campus** Alto Paraopeba
Período 4º	**Carga Horária**			**Código** ENQ102
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** ---	**Co-requisito** ---

EMENTA

Introduzir os fundamentos dos cálculos utilizados na Engenharia Química. Leis de conservação da matéria e energia. Propriedades termodinâmicas e de transporte dos gases, vapor e de misturas gás-vapor. Resolução de problemas envolvendo balanços materiais e de energia. Técnicas computacionais de resoluções de problemas envolvendo balanço de energia e massa.

OBJETIVOS

Aprendizagem dos fundamentos dos cálculos utilizados na Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HIMMELBLAU, D. M. **Engenharia Química. Princípios e Cálculos**, Prentice-Hall do Brasil, 2001.
2. COULSON, **Chemical Engineering**, 5ª ed. Butterworth-Heinemann, 1996. Vol. 1.
3. BRASIL, N.I. **Introdução à Engenharia Química.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1- PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed. McGraw-Hill, 1997.
2- TURNS, R.S. **An introdution to combustion Concepts and applications**. 2ª ed. McGrawHill, 2000.
3- FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations.** 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.
4- McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering,** 6ª ed., McGraw-Hill International Editions, 2000.
5- RUSSEL, T.F., DENN, M.M. **Introduction to Chemical Engineering Analysis**. John Wiley & Sons, 1972.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fundamentos de Química Analítica			**Campus** Alto Paraopeba
Período 4°	**Carga Horária**			**Código** ENQ305
	Teórica 54	**Prática** ---	**Total** 54	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Classificação dos métodos analíticos. Erros e tratamento estatístico de dados. Princípios básicos das titulações. Equilíbrio e titulação ácido-base. Equilíbrio de precipitação. Complexometria e titulação complexométrica. Reações e titulação de oxi-redução.

OBJETIVOS

- Permitir que os alunos compreendam aspectos qualitativos e quantitativos de análises titulométricas;
- Fornecer ao aluno subsíduos para a determinação quantitativa de diferentes espécies;
- Desenvolver o senso crítico no aluno para interpretação de resultados analíticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. ***Química Analítica Quantitativa Elementar.*** 2ª ed, Campinas: Edgar Blücher, 2001. 308 p.
2. HARRIS, D.C. ***Análise Química Quantitativa***. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. ***Fundamentos de Química Analítica***. *8ª* Edição, São Paulo: Thomson, 2007. 999 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J**. Análise Química Quantitativa**. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p.
2. VOGEL, A.I. **Química Analítica Quantitativa**. 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara, 1992. 712 p.
3. **Química Analítica Qualitativ**a. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 655 p.
4. OHLWEILER, O.A. **Química Analítica Quantitativa**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981. Vol. 1. 273 p.
5. OHLWEILER, O.A. **Química Analítica Quantitativa.** 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981. Vol. 2. 226 p.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Química Analítica Experimental			**Campus** Alto Paraopeba
Período 4°	**Carga Horária**			**Código** ENQ306
	Teórica ---	**Prática** 18	**Total** 18	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

MENTA

Experimentos de laboratório envolvendo os seguintes temas: equilíbrio químico, titulação ácido-base, titulação complexométrica e titulação de oxidação-redução.

OBJETIVOS

- Possibilitar ao aluno conhecer as técnicas clássicas de análise, bem como os fatores experimentais que podem influenciar algumas determinações;
- Desenvolver o senso crítico no aluno para interpretação de resultados práticos;
- Fornecer ao aluno o conhecimento de todas as etapas de uma análise química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S.; BARONE, J.S. ***Química Analítica Quantitativa Elementar.*** 2ª ed, Campinas: Edgar Blücher, 2001. 308 p.
2. HARRIS, D.C. ***Análise Química Quantitativa***. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. ***Fundamentos de Química Analítica***. *8ª* Edição, São Paulo: Thomson, 2007. 999 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BASSET, J.; DENNEY, R.C.; JEFFERY, G.H.; MENDHAM, J**. Análise Química Quantitativa**. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p.
2. VOGEL, A.I. **Química Analítica Quantitativa**. 5ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara, 1992. 712 p.
3. **Química Analítica Qualitativ**a. São Paulo: Mestre Jou, 1981. 655 p.
4. OHLWEILER, O.A. **Química Analítica Quantitativa**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981. Vol. 1. 273 p.
5. OHLWEILER, O.A. **Química Analítica Quantitativa.** 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1981. Vol. 2. 226 p.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: INTEGRAL / NOTURNO				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Cálculo Numérico			**Campus** Alto Paraopeba
Período 4º	**Carga Horária**			**Código** BCT304
	Teórica 54	**Prática** 18	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. Int. I e Algoritmos e Estrutura de Dados I	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Posição e contribuições do Cálculo Numérico no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Teoria de erros. Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Introduzir o aluno na área da Análise Numérica e do Cálculo Numérico, tornando-o capaz de analisar e aplicar algoritmos numéricos em problemas reais, codificando-os em uma linguagem de alto nível a fim de resolver problemas de pequeno e médio porte em Ciência e Tecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CHAPRA, S. C., CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para a Engenharia**. 5ª Ed. São Paulo: MCGRAW-HILL BRASIL, 2008
2. CAMPOS, F. F. **Algoritmos Numéricos**, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico.** 1ª ed. Prentice Hall, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BARROSO, L., BARROSO, M. M. A.; CAMPOS FILHO, F. F. **Cálculo Numérico com Aplicações**. 2a ed. São Paulo: Harbra, 1987
2. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico – Aspectos teóricos e computacionais**. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 1996
3. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico - características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. 1ª ed. Prentice Hall. 2003.
4. PUGA, L.; PUGA P. A.; TÁRCIA, J. H. M. **Cálculo Numérico.** 1ª ed. LCTE, 2008.
5. CLÁUDIO, D. M. E MARINS, J.M. **Cálculo Numérico Computacional.** 2° ed São Paulo: Atlas, 1994.
6. HUMES; MELO; YOSHIDA; MARTINS. ***Noções de Cálculo numérico*.** São Paulo: McGraw Hill, 1984.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Físico-Química			**Campus** Alto Paraopeba
Período 4°	**Carga Horária**			**Código** ENQ307
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral e Cálculo Dif. Int. I	**Co-requisito** Físico-Química Experimental

EMENTA

As Propriedades dos Gases. Leis da termodinâmica. Espontaneidade e equilíbrio. Potencial químico. Soluções. Eletroquímica. Cinética química. Fenômenos de superfície.

OBJETIVOS

Entender os conceitos ligados aos fenômenos térmicos, as propriedades e leis da termodinâmica e sua aplicação a sistemas de escoamento e de transferência de calor.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. **Físico-Química**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 1.
2. ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. **Físico-Química.** 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. Vol. 2.
3. CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
4. BALL, D. W. **Físico-química.** São Paulo: Cengage Learning, 2005. Vol.1
5. BALL, D. W. **Físico-química**. São Paulo: Cengage Learning, 2005. Vol.2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PRIGOGINE, I., KONDEPUDI, D. **Termodinâmica - dos Motores Térmicos às Estruturas Dissipativas.** Porto Alegre: Instituto Piaget, 2001.
2. MOORE, W. J. **Físico-Química.** 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. Vol. 1
3. MOORE, W. J. **Físico-Química**. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. Vol. 2.
4. MCQUARRIE, D. A., SIMON, J. D. **Molecular Thermodynamics.** University Science Books, California 1999.
5. MONK, P. M. S. **Physical Chemistry Understanding Our Chemical World.** Inglaterra: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Físico-Química Experimental			**Campus** Alto Paraopeba
Período 4°	**Carga Horária**			**Código** ENQ308
	Teórica 0	**Prática** 18	**Total** 18	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral e Cálculo Dif. Int. I	**Co-requisito** ----

EMENTA

As Propriedades dos Gases. Primeira lei da termodinâmica e Entalpia. Potencial químico. Soluções. Eletroquímica. Cinética química. Fenômenos de superfície.

OBJETIVOS

Desenvolver no aluno habilidades de laboratório e manuseio de reagentes químicos e equipamentos. Praticar o método de inquirir, que é o fundamento de todas as ciências experimentais. Fazer e interpretar observações experimentais, fundamentais para o método científico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RANGEL, R. N. **Práticas de Físico-Química**, 3ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
2. MIRANDA-PINTO, C. O. B.; de SOUZA, E. **Manual de Trabalhos Práticos de Físico-Química**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.
3. POSTMA, J. M., ROBERTS JR. J. L., HOLLENBERG, J. L. **Química no laboratório,** 5ª Ed., Barueri: Manole, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SHOEMAKER, D. P., GARLAND, C. W., NIBLER, J. W. **Experiments in physical chemistry**. USA: McGraw Hill, 2008.
2. CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química.** Rio de Janeiro:LTC, 1986.
3. BALL, D. W. **Físico-química.** São Paulo: Cengage Learning, 2005. V.1
4. CONSTANTINO, M. G., DA SILVA, G. V. J., DONATE, P. M. **Fundamentos de Química Experimental,** São Paulo: Edusp, 2004.
5. ATKINS, P. W., DE PAULA, J. ***Físico-Química*.** 8ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. V. 1.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** TERMODINÂMICA I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5°	**Carga Horária**			**Código** ENQ103
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. Int. II	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Conceitos fundamentais. Revisão da equação de conservação da matéria. Primeira lei da termodinâmica. Termoquímica. Segunda Lei da termodinâmica. Desigualdade de Clausius. Termodinâmica dos Processos Químicos com fluxo. Ciclos de Potencia. Máquinas de Combustão interna: Ciclo Otto, cicio diesel, Planta de potncia de turbina de gases de combustão. Ciclo de refrigeração.

OBJETIVOS

Enunciar e desenvolver a primeira e a segunda Lei da termodinâmica. Aplicação destas leis a substâncias puras. Mostrar operações e processos envolvendo ciclos de potencia e refrigeração.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H.C.; SMITH J.M.; ABBOTT, M.M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química,** 7ª Eed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. KORETSKY, M.D. **Termodinâmica para Engenharia Química,** 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. VAN WYLEN, SONNTAG, G. BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. POLING, B. PRAUSNITZ, J.M. **The Properties of Gases and Liquids.** 5ª Ed. New York: McGraw Hill, 2001.
2. SANDLER, S.I. **Chemical and Engineering Thermodynamics,** 3ª Ed. John Wiley, 1999.
3. LEWIS, G.N.; RANDALL, M. **Thermodinamics**, 2ª Ed. New York: McGraw Hill, 1961.
4. RUSSEL, L.D.F.; ADEBIYI, G.A. **Classical Thermodinamics.** 1ª. Ed. New York: Oxford University Press, 1993.
5. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica amistosa para engenheiros**. 1ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Mecânica dos Fluidos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5º	**Carga Horária**			**Código** ENQ105
	Teórica 72	**Prática** ---	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. Int. II	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Conceitos e propriedades fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Classificação dos fluidos. Equações gerais da dinâmica dos fluidos. Relações integrais e diferenciais. Análise dimensional e semelhança. Escoamento de fluidos em regime laminar e turbulento. Escoamento em dutos.

OBJETIVOS

Apresentar os fundamentos de transporte de quantidade de movimento e aplicá-los na análise e resolução de problemas envolvendo escoamento de fluidos usados na Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de Transporte - Quantidade de Movimento, Calor e Massa**, São Paulo: Mc Graw-Hill, 1978.
2. FOX, R. W., MCDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos** 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. MUNSON, B. R., YOUNG, D. F., OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed. McGraw-Hill, 1997.
2. WELTY, J.R., WICKS, C.E., WILSON, R.E. **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer.** John Wiley & Sons, 1976.
3. WHITE, M.F. **Mecânica dos Fluidos,** 4ª Ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2002.
4. BIRD, R.B., STEWART, W. E., Lightfoot, K.N. **Fenômenos de Transporte.** Editora Reverté S.A., 1980.
5. SHAMES, I.H. **Mecânica dos Fluidos**, São Paulo: Edgard Blücher, 1973. Vol. 1 e 2.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Análise Instrumental			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5°	**Carga Horária**			**Código** ENQ309
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Classificação e seleção de métodos analíticos. Métodos de quantificação de analitos. Métodos de preparo de amostras. Espectrometria de absorção molecular UV-VIS. Espectroscopia de absorção atômica. Espectroscopia de emissão atômica. Métodos eletroanalíticos. Métodos cromatográficos de análise (cromatografia gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência e eletroforese capilar).

OBJETIVOS

- Fornecer os conhecimentos teóricos dos métodos analíticos mais usados na atualidade;
- Possibilitar que o aluno estabeleça diferenças e semelhanças entre os métodos de análise;
- Fornecer ao aluno o conhecimento de todas as etapas de uma análise química;
- Possibilitar a escolha correta de uma seqüência analítica para um dado composto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de Análise Instrumental.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
2. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. **Fundamentos de Cromatografia.** 1 ª ed. Campinas: UNICAMP, 2006. 456 p.
3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E.R. **Eletroquímica.** São Paulo: Edusp. 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. **Fundamentos de Química Analítica**. *8ª* Ed. São Paulo: Thomson, 2007. 999 p.
2. HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa.** 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. MITRA, S. **Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry**. New Jersey: John Wiley, 2003. 439 p.
4. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. **Eletroquímica Princípios, métodos e aplicações**. New York: Oxford University Press. 1993.
5. EWING, G.W. **Métodos instrumentais de análise química.** Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004. Vol. 1.
6. EWING, G.W. **Métodos instrumentais de análise química.** Sao Paulo: Edgard Blucher, 2004. Vol. 2

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Laboratório de Análise Instrumental			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5°	**Carga Horária**			**Código** ENQ310
	Teórica ---	**Prática** 36	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Química geral	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Experimentos de laboratório envolvendo métodos de preparo de amostras, espectrometria de absorção molecular UV-VIS, espectrometria de fluorescência molecular, análise térmica, métodos eletroanalíticos e métodos cromatográficos de análise.

OBJETIVOS

- Permitir que o aluno entre em contato com as técnicas analíticas mais usadas atualmente;
- Permitir que o aluno compreenda todas as etapas de uma análise química e quais fatores podem interferir no resultado final da análise;
- Fornecer ao aluno subsídios para a interpretação de dados analíticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
2. COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. **Fundamentos de Cromatografia.** 1 ª ed. Campinas: UNICAMP, 2006. 456 p.
3. TICIANELLI, E.; GONZALEZ, E.R. **Eletroquímica**. São Paulo: Edusp. 1998**.**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. **Fundamentos de Química Analítica**. *8ª* Ed. São Paulo: Thomson, 2007. 999 p.
2. HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa.** 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p.
3. MITRA, S. **Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry.** New Jersey: John Wiley, 2003. 439 p.
4. BRETT, A.M.O.; BRETT, C.M.A. **Eletroquímica: Princípios, métodos e aplicações**. New York: Oxford University Press. 1993**.**
5. EWING, G.W. **Métodos instrumentais de análise química.** São Paulo: Edgard Blucher, 2004. V. 1.
6. EWING, G.W. **Métodos instrumentais de análise química.** Vol. 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: INTEGRAL/NOTURNO				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Ciência, Tecnologia e Sociedade			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5°	**Carga Horária**			**Código** BCT503
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Natureza e implicações políticas e sociais do desenvolvimento científico-tecnológico. Contexto de justificação e contexto de descoberta: a construção social do conhecimento. Objetividade do conhecimento científico e neutralidade da investigação científica: limitações e críticas. Problemas éticos da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Instituições e práticas científicas: ideologias, valores, interesses, conflitos e negociações. O pensamento sistêmico e o pensamento complexo na ciência.

OBJETIVOS

Refletir sobre as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
Compreender diferentes concepções de ciência.
Problematizar as noções de objetividade e neutralidade e método científico.
Despertar uma atitude crítica e uma postura ética em relação ao papel social dos profissionais das áreas tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FEYERABEND, P. **Contra o Método**. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.
2. LENOIR, T. **Instituindo a Ciência: a produção cultural das disciplinas científicas.** São Leopoldo: UNISSINOS, 2004.
3. LATOUR, B. **Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: UNESP, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.
2. LATOUR, B. et al. **Vida de Laboratório**. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1997.
3. PORTOCARREIRO, V. (ed.). **Filosofia, História e Sociologia das Ciências.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.
4. BAZZO, W.A. et al. **Introdução aos Estudos CTS.** Madri: OEI, 2003
5. ESTEVES, M.J. **Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência.** 2ª ed. Campinas: Papirus, 2003.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Eletrotécnica			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5°	**Carga Horária**			**Código** ENQ127
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Fenômenos eletromagnéticos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Noções de teoria de circuitos elétricos aplicados à industria, componentes elétricos, consumo e tarifação de energia elétrica. Energia elétrica da geração ao consumo industrial. Máquinas Elétricas de Aplicação Industrial.

OBJETIVOS

Proporcionar ao estudante de engenharia de química os fundamentos de eletrotécnica necessários para sua atuação na industria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DORF, R. C. **Introdução aos Circuitos Elétricos,** 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC 2008.
2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, C., STEPHEN, D., **Máquinas elétricas**, Porto Alegre: Bookman, 2006.
3. BIRD, J. **Circuitos Elétricos Teoria e Tecnologia**, 3ª ed. São Paulo: Campus, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, R. A. **Análise de circuitos em corrente alternada**. 2ª ed.São Paulo: Érica, 2007.
2. IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 4ª ed. São Paulo Makron Books, 2005.
2. JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L. e JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
3. NILSSON, J. & RIEDEL, S. **Circuitos Elétricos** 6ª ed.Rio de Janeiro: LTC, 2003.
4. VAN VALKENBURG, M. E. **Network Analysis**. 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
5. CHUA, L., DESOER, C. & KUH, E. **Linear and Nonlinear Circuits**. New York: McGraw-Hill, 1987.
6. SEN, P. C. **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. New York: Wiley, 1997.
7. TORO, V. D., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
8. MARTIGNONI, A., **Máquinas Elétricas de Corrente Alternada**. Rio de Janeiro: Globo, 1995
9. CARVALHO, G., **Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaios**. São Paulo: Érica, 2006.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Processos Químicos Industriais			**Campus** Alto Paraopeba
Período 5°	**Carga Horária**			**Código** ENQ201
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Introdução a Eng Química	**Co-requisito** ----

EMENTA

Introdução ao estudo dos Processos Químicos Industriais de forma a relacioná-los à Engenharia Química. Apresentação de fluxogramas e estudo de processos produtivos de interesse nacional. Gases Industriais. Refino do petróleo. Fabricação de ferro e aço. Fabricação de cimento. Indústria de celulose e papel. Indústria de açúcar e álcool. Indústria de biodiesel, biogás e derivados.

OBJETIVOS

Aplicação dos fundamentos da química e engenharia química aos processos químicos industriais. Fornecer informações sobre os principais processos produtivos das indústrias nacionais, com ênfase nas indústrias existentes na região. Permitir o entendimento de fluxogramas e a visualização dos processos químicos na escala real..

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHREVE, R. N. e BRINK, Jr. J.A. **Indústrias de Processos Químicos,** 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. SZKLO, A. S. **Fundamentos do Refino de Petróleo**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
3. CALLISTER, W. D. **Fundamentos em Engenharia da Ciência e Engenharia de Materiais.** 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**. 6ª ed. São Paulo: ABM,1990.
5. HOLIK H., **Handbook of Paper and Board,** 1ª ed. Wiley, 2006.
6. DRAPCHO C., NGHIEM J., WALKER T. **Biofuels Engineering Process Technology,** McGraw-Hill, 2008.
7. BORZANI W. et al. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgar Blucher, 2006. Vol. 1, 2, 3 e 4.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MARIANO, J. B. **Impactos Ambientais do Refino de Petróleo.** 1ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
2. ARAÚJO, L. A**., Manual de Siderurgia.** 1ª Ed. São Paulo: Arte e Ciência. Vol 1 e 2.
3. SILVA, A. L. C.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais.** 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
4. USEPA. Environmental Protection Agency. Portland Cement Manufaturing. Compilation of Air Pollutant Emission Factors [online] 1995. disponível em: http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/final/c11s06. pdf >
5. MCKINNEY R. W. J. **Technology of paper recycling,** Blackie Academic & Professional, 1997.
6. KNOTHE G., KRAHL, J., GERPEN, J. V., RAMOS, L. P. **Manual de Biodiesel.** São Paulo: Edgar Blucher, 2006.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Trabalho de contextualização e integração curricular I			**Campus** **Alto Paraopeba**
Período: 5º	**Carga Horária**			**Código BCT 601**
	Teórica. - h	**Prática. - h**	**Total. 72 h**	
Tipo Obrigatória BC&T	**Habilitação / Modalidade Bacharelado**		**Pré - requisito. -**	**Co-requisito. -**

EMENTA
Tópicos relacionados ao desenvolvimento de um projeto na área de Ciência e Tecnologia e que deverá integrar conceitos de pelo menos duas Unidades Curriculares e pelo menos um aspecto das realidades socioculturais e/ou sistemas produtivos. A questão da sustentabilidade deve o quanto possível, ser envolvida nesse projeto.
OBJETIVOS
Propiciar a interação e a integração entre os diferentes campos de conhecimentos adquiridos e em estudo, ao longo dos três primeiros anos da formação acadêmica regular; Propiciar uma visão aplicada de conceitos e teorias aprendidos em sala de aula; Contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais; Favorecer a articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos; Estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno; Estimular o trabalho em equipe.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Mecânica dos Sólidos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 6°	**Carga Horária**			**Código** ENQ341
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Fenômenos Mecânicos	**Co-requisito** ----

EMENTA

Conceitos de tensão e deformação. Tração, compressão e cisalhamento e torção. Estado plano de tensões e de deformações. Análise de peças submetidas a esforços simples e combinados. Noções de hiperestática e flambagem. Aplicações em tubulações e vasos de pressão. Efeito da variação da temperatura.

OBJETIVOS

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 idéias 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 em Engenharia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros.** - Estática. 5. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda. 1994. Vol. I
2. HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 3 Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2000.
3. POPOV, E.P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 1978.
4. BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MERIAM, J. **Estática.** Rio de janeiro: LTC, 1994.
2. BEER, F.; JOHNSTON, E. R. J. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Makron books do Brasil, 1996.
3. SCHIEL, F. **Introdução à Resistência dos Materiais**, HARBRA, 1984.
4. GERE J. M. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2003.
5. UGURAL A. C. **Mecânica dos Materiais.** Rio de Janeiro: LTC, 2009.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Materiais para a Indústria Química			**Campus** Alto Paraopeba
Período 6°	**Carga Horária**			**Código** ENQ340
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Classificação dos materiais, Propriedades e Estruturas dos materiais usados em engenharia: materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos. Processamento de materiais de engenharia. Degradação de materiais. Seleção de materiais. Técnicas experimentais de caracterização de materiais de engenharia.

OBJETIVOS

Compreender de maneira geral o conjunto dos materiais de engenharia: metais, polímeros e cerâmicos. Conhecer os princípios básicos de estrutura e propriedades aplicados na seleção de materiais da indústria Química, abordando os fenômenos de corrosão metálica e métodos de proteção anticorrosiva. Conhecer critérios de seleção de materiais de construção de equipamentos da indústria química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CALLISTER, W. D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais.** 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. VAN VLACK, L. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
3. CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais Uma Introdução.** 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4. ASKELAND D.R., **Ciência e Engenharia dos Materiais.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.
5. GENTIL, V. **Corrosão.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MANO, E. B. **Polímeros como Materiais de Engenharia.** São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
2. RAMANATHAN, L. V. **Corrosão e seu controle.** São Paulo: Hemus, 2004.
3. SOUZA, S. A. **Ensaios mecânicos de Materiais Metálicos.** 5ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
4. LESKO, J. **Design Industrial - Materiais e Processos de Fabricação**, São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
5. FERRANTE, M. **Seleção de materiais**. 2ª ed. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Transferência de Calor			**Campus** Alto Paraopeba
Período 6º	**Carga Horária**			**Código** ENQ106
	Teórica 72	**Prática** ---	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. Int. II	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Introdução à transferência de calor. Transferência de calor por condução. Transferência de calor por convecção. Radiação Térmica.

OBJETIVOS

Apresentação dos fundamentos de transferência de calor integrada aos fenômenos de transferência de quantidade de movimento e aplicá-los na análise e resolução de problemas na Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. INCROPERA, F.P. e DeWitt, D.P. **Introduction to Heat Transfer**, 2ª ed. John Wiley & Sons, 1990.
2. OZISIK, M.N. **Transferência de Calor - Um texto básico,** São Paulo: Guanabara Koogan, 1990.
3. INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, , 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
2. KREITH, F. **Princípios da Transmissão de Calor**, São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1977.
3. KERN, D. Q. **Processos de Transmissão de Calor**, São Paulo: Guanabara Dois, , 1980.
4. HOLMAN, J. P. **Transferência de Calor,** Mc Graw-Hill, 1983.
5-WELTY, J. R.; WILSON, R. E.; WICS, C.E. **Fundamentals of Momentum Heat and Mass Transfer**, 3ª ed. Nova York: Jonh Wiley e Sons, 1984.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Temodinâmica II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 6°	**Carga Horária**			**Código** ENQ104
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Termodinâmica I	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Propriedades PVT dos fluidos. Termodinâmica de soluções. Teoria e aplicações. Equilíbrio vapor-líquido (VLE). Tópicos em equilíbrio de fases. Equilíbrio em reações químicas.

OBJETIVOS

Este curso contempla os princípios termodinâmicos, fundamentos da Termodinâmica de soluções e conceitos modernos aplicáveis à engenharia química. No final da disciplina o aluno terá os conhecimentos suficientes para compreender as operações básicas e processos da indústria química. Ao mesmo tempo terá um conhecimento amplo e profundo sobre os métodos de estimação e cálculo de propriedades termodinâmicas relacionadas com o equilíbrio entre fases e o equilíbrio químico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS,H.C.; SMITH J.M.; ABBOTT, M.M. ABBOTT. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 7a. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. KORETSKY, M.D. **Termodinâmica para Engenharia Química**, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
3. SANDLER, S.I. **Chemical and Engineering Thermodynamics**, 3ª. ed. John Wiley, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BORGNAKKE G. SONNTAG V. W. , G., C. **Fundamentos da Termodinâmica**, 7a. ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
2. POLING, B. PRAUSNITZ, J.M. **The Properties of Gases and Liquids**, 5a. ed. New York: McGraw Hill, 2001.
3. LEWIS, G.N.; RANDALL, M. **Thermodinamics**, 2a ed. New York: McGraw Hill, 1961.
4. RUSSEL, L.DF.; ADEBIYI, G.A.; **Classical Thermodinamics**, 1a. ed., New York: Oxford University Press, 1993.
5. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica amistosa para engenheiros** , 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, , 2002.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Economia e Administração para Engenheiros			**Campus** Alto Paraopeba
Período 6°	**Carga Horária**			**Código** BCT505
	Teórica 72 h	**Prática** 0 h	**Total** 72 h	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito**	**Co-requisito**

EMENTA

A organização industrial, divisão do trabalho e o conceito de produtividade. Funções empresariais clássicas: marketing, produção, finanças e recursos humanos. Poder e conhecimento técnico nas organizações. Planejamento e controle da produção e estoque. Empreendedorismo. Indicadores econômicos, juros, taxas, anuidades e amortização de empréstimos. Produção, preço e lucro. Fluxo de caixa. Mark-up e determinação de preço de um produto. Análise de econômicas de investimentos. Conceitos gerais de macro e microeconomia. Relação entre oferta e demanda e elasticidade.

OBJETIVOS

Fornecer conceitos essenciais de economia e administração para serem aplicados na formulação e avaliação de projetos de engenharia. Estimular a visão crítica sobre os processos de produção e comercialização de produtos industriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 3. Ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 494 p.
2. DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios.** 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
3. GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações.** 8.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 598 p.
4. KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 600 p.
5. MANKIW, N. G. **Introdução à economia.** 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. AMATO J. N. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas.** São Paulo: Atlas, 2008. 163 p.
2. ANSOFF, I. H. McDONELL, E. J. **Implantando a administração estratégica.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1993. 581 p.
3. CHEHEBE, J. R. B. **Análise do Ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 104 p.
4. DAVIS, M.M. AQUILANO, N.J. CHASE, R.B. **Fundamentos de Administração da produção.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Trabalho de contextualização e integração curricular II			**Campus Alto Paraopeba**
Período: 6º	**Carga Horária**			**Código BCT 602**
	Teórica. - h	**Prática. - h**	**Total. 72 h**	
Tipo Obrigatória BC&T	**Habilitação / Modalidade Bacharelado**		**Pré - requisito. TCIC I**	**Co-requisito. -**

EMENTA
Conclusão e apresentação do projeto na área de Ciência e Tecnologia iniciado na Unidade Curricular Trabalho de Contextualização e Integração Curricular I.
OBJETIVOS
Propiciar a interação e a integração entre os diferentes campos de conhecimentos adquiridos e em estudo, ao longo dos três primeiros anos da formação acadêmica regular. Propiciar uma visão aplicada de conceitos e teorias aprendidos em sala de aula. Contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais. Favorecer a articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos. Estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno. Estimular o trabalho em equipe.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
Não se aplica. A bibliografia depende de cada projeto e deverá ser fornecida pelo orientador do grupo.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA.
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Tópicos especiais I			**Campus Alto Paraopeba**
Período: 6º	**Carga Horária**			**Código ENQ 353**
	Teórica. 36 h	**Prática. 0**	**Total. 36 h**	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade Bacharelado**		**Pré - requisito. -**	**Co-requisito. -**

EMENTA
Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos de Ciência e Tecnologia.
OBJETIVOS
Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão de inovações tecnológicas, abordando aspectos conceituais. Disciplina que contemplará uma área em destaque no momento de sua implantação.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
A ser definido pelo docente
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
A ser definido pelo docente

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Operações Unitárias I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 7°	**Carga Horária**			**Código** ENQ108
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Mecânica dos fluidos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Princípios das operações de moagem e os equipamentos utilizados para fragmentação de sólidos. Equipamentos para o transporte de fluidos: bombas, válvulas, compressores. Fundamentos de sistemas particulados, colunas de recheio, leito fluidizado. Operações visando a separação sólido-líquido e sólido-gás; e operações de agitação e mistura.

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno os conhecimentos básicos e aplicados necessários para a perfeita compreensão das principais operações das indústrias químicas para o transporte de fluidos, bem como os princípios de funcionamento e operação dos equipamentos que as realizam. Apresentar aos estudantes os princípios fundamentais envolvidos nas operações unitárias relacionadas a sistemas particulados, tendo em vista o projeto e a análise de desempenho dos equipamentos que lidam com tais sistemas. Ao final do Curso, o aluno terá condições de dimensionar os mais comuns e escolher os mais adequados para aplicações específicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª ed., McGraw-Hill International Editions, 2000.
2. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations**, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.
3. GEANKOPLIS, C.J. **Transport Processes and Unit Operations**, 3rd ed, Prentice-Hall, 1993.
4. MASSARANI, G. **Filtração**. Rio de Janeiro: Publicação didática, COPPE/UFRJ, 1978.
5. MASSARANI, G. **Problemas em Sistemas Particulados**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1984.
6. MASSARANI G. **Fluidodinâmica em Sistemas Particulados**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GOMIDE, R. **Operações Unitárias.** Edição do Autor, 1980. Vol. 1 e 2..
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook,** 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
3. M. C. POTTER e D. C. WIGGERT, **Mecânica dos Fluidos**, Thomson, 2004.
4. COULSON, J.M., RICHARDSON - **Chemical Engineering,** 3ª. ed., Pergamon Press, 1977, Vol.1.
5. GEANKOPLIS, C.J. **Transport processes and separation process principles**, 4ª. ed., Prentice Hall PTR, 2003.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Cinética e Cálculo de Reatores Químicos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 7°	**Carga Horária**			**Código** ENQ114
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Físico-Química	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Conceitos Fundamentais. Balanços molares e tipos de reatores. Leis de velocidade e estequiometria. Reações múltiplas. Cinética enzimática e transporte de oxigênio. Catálise e reatores catalíticos. Adsorção física e química. Reações heterogêneas. Introdução à catálise heterogênea. Difusão. Desativação de catalisadores.

OBJETIVOS

Apresentar os princípios básicos da cinética de reações em fase homogênea, reações catalíticas em fase heterogênea, difusão e análise de resultados experimentais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOGLER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**, 4ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações,** 3ah ed.São Paulo: Edgard Blücher Ltda, , 2000.
3. FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B., **Chemical Reactor Analysis and Design**, 2ª ed., Wiley & SONS, 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHMAL, M. **Cinética Homogênea Aplicada à Calculo de Reatores**; Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
2. Hill Jr, C.G. **An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design**. John Wiley & Sons, New York, 1977.
3. SMITH, J. M., **Chemical Engineering Kinetics**, 3ª ed., International Student Edition, McGraw-Hill International Book Co., 1981.
4. HOLLAND, C. D. e RAYFORD, G. A., **Fundamentals of Chemical Reaction Engineeering**, New Jersey: Prentice – Hall, 1979.
5. DENBIGH e TURNER, **Chemical Reactor Theory (An Introduction)**, Cambridge, 1971.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Modelagem e Simulação de Processos Químicos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 7°	**Carga Horária**			**Código** ENQ116
	Teórica 54	**Prática** 18	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Princípios de Proc. Químicos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Modelos matemáticos e suas classificações. Ferramentas computacionais. Resolução de sistemas de equações comumente encontrados em problemas na Engenharia Química: sistemas de equações lineares, não-lineares, diferenciais ordinárias, algébrico-diferenciais, diferenciais parciais). Análise de sistemas: número de condições de matrizes, estabilidade e bifurcação de sistemas dinâmicos. Introdução à identificação de sistemas. Laboratório de informática.

OBJETIVOS

Apresentar ferramentas e metodologias para análise de processos, capacitando o aluno a desenvolver modelos matemáticos, resolver as equações obtidas, e interpretar os resultados de simulações. Apresentar fundamentos de ajuste paramétrico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINTO, J. C. e LAGE, P. L. C., **Métodos Numéricos em Engenharia Química**, Série Escola Piloto de Engenharia Química, Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, E-papers, 2001.
2. BEQUETTE, B. W., **Process Dynamics – Modeling Analysis and Simulation**, Prentice-Hall International, 1998.
3. RICE, R. G. e Do, D. D. **Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers**, New York: John Wiley, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LUYBEN, W. L., **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineering**, McGraw-Hill, 2ª ed., 1990
2. L. C. BARROSO et al. **Cálculo Numérico: com Aplicações**, 2a. ed., São Paulo: Harbra, 1987.
3. Press et al. **Numerical Recipes,** Cambridge University Press, New York, 2ª ed, (FORTRAN, C).
4. FINLAYSON, B. A**. Introduction to Chemical Engineering Computing**, Paperback, 2006.
5. CAMERON, I., HANGOS, K. **Process Modelling and Model Analysis**, 4. Academic Press, 2001.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Transferência de Massa			**Campus** Alto Paraopeba
Período 7°	**Carga Horária**			**Código** ENQ107
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cálculo Dif. Int. II	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Introdução. Transferência de massa difusiva. Modelos de difusão em gases, líquidos e sólidos. Transferência de massa convectiva. Transferência de massa em regime transiente. Transferência de massa com reação química. Transferência simultânea de calor e massa. Transferência de massa entre fases.

OBJETIVOS

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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BIRD, R.B., STEWART, W.E., LIGHTFOOT, E.N., **Fenômenos de Transporte,** Editorial Reverte S.A 1980.
2. CREMASCO, M. A., **Fundamentos de Transferência de Massa**, 2ª Ed., Campinas UNICAMP, , 2002.
3. INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa,** 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
2. WELTY, J.R., WILSON, R.E. WICKS, C.E., **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer**, John Wiley & Sons, Inc., 1976.
3. CUSSLER, E.L., **Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems**, Cambridge University Press, 1984.
4. GIORGETTI, M.F. - **Fundamentos de Fenômenos de Transporte para Estudantes de Engenharia**, São Carlos: Suprema, 2008.
5. ROMA,W.N.L. - **Fenômenos de Transporte para Engenharia** 2ª ed., Rima Editora, 2006.
6. SISSON, L.E. e PITTS, D.R. - **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois., 1979.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Laboratório de Engenharia Química I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 7°	**Carga Horária**			**Código** ENQ111
	Teórica 0	**Prática** 72	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Mecânica dos fluidos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Estudo dos fenômenos de transporte de movimento aplicados a engenharia química através de experimentos.

OBJETIVOS

Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao aluno compreender melhor os conceitos e teorias dos fenômenos de transporte de movimento, assim como suas aplicações em operações unitárias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª ed., McGraw-Hill International Editions, 2000.
2. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations**, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.
3. GEANKOPLIS, C.J. **Transport Processes and Unit Operations**, 3rd ed, Prentice-Hall, 1993.
4. MASSARANI, G. **Filtração**. Rio de Janeiro: Publicação didática, COPPE/UFRJ, 1978.
5. MASSARANI, G. **Problemas em Sistemas Particulados**. São Paulo:Edgard Blucher Ltda, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MASSARANI G. **Fluidodinâmica em Sistemas Particulados**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.
2. GOMIDE, R. **Operações Unitárias**. Edição do Autor, Vol. 1 e 3, 1980.
3. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
4. M. C. POTTER e D. C. WIGGERT, **Mecânica dos Fluidos**, Thomson, 2004.
5. COULSON, J.M. & RICHARDSON - **Chemical Engineering**, 3ª. ed., Pergamon Press, 1977, v.1.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Operações Unitárias II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 8°	**Carga Horária**			**Código** ENQ109
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Transferência de calor	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Teoria Básica de Trocadores de Calor, classificação dos trocadores de calor; método de projetos de trocadores de calor Bitubulares, Casco e Tubos,e de Placas paralelas. Sistemas de Troca de Calor com Mudança de Fase. Redes de Trocadores de calor. Refrigeração. Psicrometria. Secagem. Umidificação e desumidificação. Torres de resfriamento. Cristalização.

OBJETIVOS

Aplicar os conceitos da termodinâmica clássica e apresentar as principais operações unitárias da indústria química que envolvem transferência de calor e transferência de calor e massa. Especificar, dimensionar e avaliar o desempenho de equipamentos da indústria química onde estas operações são realizadas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. D. KERN, **Process Heat Transfer**, McGraw-Hill, 1950.
2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª ed, McGraw-Hill, 2000.
3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations**, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TREYBAL, R.E. MASS-TRANSFER OPERATIONS, 3ª ed McGraw-Hill, , 1980.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook,** 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
3. G. F. HEWITT, G. L. SHIRES e T. R. BOTT, **Process Heat Transfer**, CRC, 1ª ed, 1994.
4. J. P. HOLMAN, **Transferência de Calor**, McGraw-Hill, 1983.
5. J. H. LIENHARD IV e J. H. LIENHARD V, **A Heat Transfer Textbook**, 3ª Ed.,Phlogiston Press, 2001http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Projeto de Reatores Químicos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 8°	**Carga Horária**			**Código** ENQ115
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cinética e Cálculo de Reatores Químicos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Reatores descontínuo, tubular e mistura. Reatores com reciclo e em série. Seleção de reatores para reações múltiplas. Biorreatores. Projeto de reatores ideais e não ideais. Modelos de contato e escoamento. Introdução aos reatores multifásicos. Reatores para reações entre fluidos. Reatores não-catalíticos. Reator de leito fluidizado, de leito de lama e de leito gotejante.

OBJETIVOS

Aprendizado da teoria e metodologia relacionadas com o projeto, análise e otimização de reatores químicos industriais. Esta disciplina foca o estudo de 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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOGLER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**, 4ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, , 2009.
2. LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações**, 3ah ed.. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2000.
3. FROMENT, G. F.; BISCHOFF, K. B., **Chemical Reactor Analysis and Design,** 2ª Edition, Wiley & SONS, 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHMAL, M. **Cinética Homogênea Aplicada à Calculo de Reatores**; Rio de Janeiro: Guanabara Dois, , 1982.
2. Hill Jr, C.G. **An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design.** John Wiley & Sons, New York, 1977.
3. SMITH, J. M., **Chemical Engineering Kinetics**, 3ª ed., International Student Edition, McGraw-Hill International Book Co., 1981.
4. BUTT, J. B.; **Reaction Kinetics and Reactor Design**, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1980.
5. BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONI, E. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, Vol. 1 e 3., 2001.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Instrumentação Industrial			**Campus** Alto Paraopeba
Período 8°	**Carga Horária**			**Código** ENQ117
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Fenômenos mecânicos	**Co-requisito** -----

EMENTA

Conceitos Fundamentais. Medição. Transdutores. Medidores. Elementos finais de controle. Controlador PID. Conversores. Outros tipos de medidores e analisadores.

OBJETIVOS

Apresentar conceitos de instrumentação industrial.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEGA E. A.. **Instrumentação Industrial**, 2ª. ed., Rio de Janeiro: Interciência. 2005.
2. BALBINOT A., e BRUSAMARELLO V. J.. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**, 1ª ed.. Rio de Janeiro: LTC 2007,. Vol. 2.
3. ANDERSON N. A.. **Instrumentation for Process Measurement and Control**. 3ª Edition.- CRC Press. 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LIPTAK B. G. (Editor). **Instrument Engineers' Handbook: Process Measurement and Analysis**. 4ªed. CRC Press. 2003. Vol. 1
2. BALBINOT A., e V. J. BRUSAMARELLO. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**,. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC 2006.. Vol. 1
3. De SÁ D. O. J. **Instrumentation Fundamentals for Process Control.** 1ª ed. CRC Press. 2001.
4. JOHNSON C. **Process Control Instrumentation Technology**. 8ª ed. Prentice Hall. 2005.
5. BARTELT T. L. M. **Instrumentation and Process Control**, 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning. 2006.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** **Engenharia Econômica**			**Campus** Alto Paraopeba
Período 8º	**Carga Horária**			**Código** ENQ119
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** ---	**Pre-requisito** ---

EMENTA

Conceitos gerais, matemáticas financeiras, analises de mercado, inversão em equipes e unidades de processo, depreciação de ativo fixo e amortização de intangíveis, custos de produção ou manufatura, estados financeiros projetados, critérios de avaliação de inversões, alternativas de substituição, analises de riscos e incerteza, modelagem matemático, otimização, otimização de processos de destilação.

OBJETIVOS

Dar conhecimentos para formular e avaliar projetos na industria de processos químicos, assim como proporcionar a base para a seleção e priorização de alternativas de solução de problemas. Mostrar o uso de modelos para determinar as condições ótimas de operação e/ou desenho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PETERS, M.; TIMMERHAUS, K.; WEST, R., **Plant Design and Economics for Chemical Engineers**, 5ª ed. McGraw-Hill Science/Engineering/Math;, 2002.
2. VALLE-RIESTRA, J.K., **Project evaluation in the chemical process**, 1ª ed.McGraw-Hill, New York, 1983.
3. COUPER, J.R., **Process Engineering Economics (Chemical Industries)**, 1ª ed.CRC Press;, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHWEYER, H.E., **Process Engineering Economics**1ª edition . McGraw-Hill;, 1956.
2. THUESEN, H. G.,**Economia del proyecto en ingenieria,** 1ª ed.Prentice/Hall Internacional, 1973.
3. FABRYCK,W.J. & THUESEN,G.J. **Economic Decision Analysis**. 3ª ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999..
4. EHRLICH, P. J. **Engenharia Econômica.** São Paulo: Atlas, 1983.
5. HIRSCHFELD, H.. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. São Paulo, Atlas, 2001.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Laboratório de Engenharia Química II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 8°	**Carga Horária**			**Código** ENQ112
	Teórica 0	**Prática** 72	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Transferência de calor	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Procedimentos experimentais de operações de transferência de calor, de transferências de massa e calor simultâneos e processos de separação.

OBJETIVOS

Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao aluno compreender melhor conceitos e teorias dos fenômenos de transferências de calor e massa, assim como suas aplicações em operações unitárias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. D. KERN, **Process Heat Transfer**, McGraw-Hill, 1950.
2. McCABE, W.L., SMITH, J.C., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª ed, McGraw-Hill, 2000.
3. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations**, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1980.
4. McCABE, W.L., SMITH, J.C., **Unit Operations of Chemical Engineering,** 6ª ed, McGraw-Hill, 2000.
5. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations**, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1980.
6. KISTER, H.; **Distillation Operation**, 1ª. ed., McGraw-Hill, 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TREYBAL, R.E. **Mass-Transfer Operations**, 3ª ed McGraw-Hill,, 1980.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook,** 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
3. HEWITT G. F., SHIRES G. L. e BOTT T. R., **Process Heat Transfer,** CRC, 1ª ed, 1994.
4. HOLMAN J. P., **Transferência de Calor**, McGraw-Hill, 1983.
5. LIENHARD IV J. H. e LIENHARD V,J. H. **A Heat Transfer Textbook**, 3ª Ed., Phlogiston Press, 2001 .
6. KISTER, H.; **Distillation Design**, 1ª. ed. McGraw-Hill, 1992.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fundamentos de Mineração e Siderurgia			**Campus** Alto Paraopeba
Período 8°	**Carga Horária**			**Código** ENQ125
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** ----	**Co-requisito** -----

EMENTA

Princípios de Mineralogia, Tecnologia mineral, Operação unitárias na mineração, Processos hidrometalúrgicos. Técnicas de lixiviação, Metodologia para o planejamento e projeto de minas; Impacto ambiental, Matérias primas siderúrgicas. Processos de redução. Fabricação de ferro-ligas. Fabricação do aço.

OBJETIVOS

Introduzir aos alunos os fundamentos da mineração e da siderurgia, abordando os aspectos tecnológicos de tais processos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CHAVES, A.P., **Teoria e prática do tratamento de minérios,** Editora Signus, 3 ª ed, 2009.
2. MOURÂO M.B., **Introdução a siderurgia,** Editora ABM, Associação de Metalurgia e Materiais, 1 ª ed., 2009.
3. SILVESTRE.M,**Mineração em áreas de preservação permanente Intervenção possível e necessária**, Editora ABM 1 ª edi., 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GARCIA A., **Lingotamento contínuo de aços.** Editora ABM 1 ª ed.. 2009.
2. HURLBURT C.S., **Manual de mineralogia** Editora Reverte , 4 ª ed. 1997.
3. VALADÃO, G.E.S. **Roteiro de Aula**. EEUFMG, 1993.
4. CIMINELLI,V**. Apostila de Hidrometalurgia**, EEUFMG,1993.
5. NEVES P. C. P., SCHENATO F., BACHI F. A**., Introdução à Mineralogia Prática,** ULBRA, 2003.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Operações Unitárias III			**Campus** Alto Paraopeba
Período 9°	**Carga Horária**			**Código** ENQ110
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Transferência de massa	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Teoria básica sobre destilação abordando os diferentes tipos e aplicações. Apresentação de métodos para o dimensionamento de colunas de destilação em operação estacionária ou batelada. Fundamentos das operações de Absorção, Dessorção e Adsorção com as aplicações industriais. Teoria da extração líquido-líquido; extração em um só estágio e em múltiplos estágios; Equipamentos e aplicações industriais.

OBJETIVOS

Estudo das operações unitárias que envolvem transferências simultâneas de calor e massa entre fases.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. McCABE, W.L., SMITH, J.C., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª ed, McGraw-Hill, 2000.
2. FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. **Principles of Unit Operations**, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1980.
3. KISTER, H.; **Distillation Operation**, 1ª. ed., McGraw-Hill, 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TREYBAL, R.E. **Mass-Transfer Operations**, 3ª ed.. McGraw-Hill, 1980.
2. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
3. SEADER, J.D. e HENLEY, E.J.; **Separation Process Principles**, 2ª. ed.. Wiley, 2005.
4. KISTER, H.; **Distillation Design**, 1ª. ed.., McGraw-Hill, 1992.
5. WANKAT, P.C. - **Equilibrium staged separations**. New York: Elsevier Science, 1988, 707p.
6. SCHWEITZER, P.A. **Separation Techniques for Chemical Engineers**. 3ª ed.., McGraw - Hill, 1997.
7. REID, R.C.; PRAUSNITZ, J.M.; POLING, B.E. **Properties of Gases and Liquids.** 4ª. ed., McGraw - Hill, 1987.
8. BRIAN, P.L.T. **Stage cascades in chemical processing.** Prentice Hall, 1972.-
9. COULSON, J.M. & RICHARDSON **Chemical engineering.** 3ª ed. England, Pergamon Press Ltd, 1977, 449p.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Desenvolvimento de Processos Químicos I			**Campus** Alto Paraopeba
Período 9°	**Carga Horária**			**Código** ENQ120
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** -----	**Co-requisito** -----

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.

OBJETIVOS

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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHREVE, R. W. e BRINK, J. A. **Indústria de Processos Químicos** - 4ªEd. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, , 1980.
2. KIRK, R. E. e OTHMER, D. F. **ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY** - 22 volumes, London 1963 -70. -
3. DIMIAN A. C., BILDEA C. S. **Chemical Process Design**, Wiley- Interscience, 2008.
   TAGEDER, F. e MAYER, L., **Métodos de la industria química**. Barcelona: Editora Reverté S.A,,1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HONIG, P. **Princípios de Tecnologia Azucarera** - 3 vol., México 1969.
2. Industrial Microbiology- Casida, L. E. **Industrial Microbiology** - N. York: Prescot & Dunn, 1963. -
3. AQUARONE, E. , BORZANI, V., LIMA, U. A.**Tecnologia das Fermentações**- Ed. Bluchner, S. Paulo, 1975. -
4. DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. 2a ed. London: Academic Press Ltd., 1997.PERIÓDICOS - Anuário da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química)
5. Anuário das Indústrias do Brasil - Registro Industrial Brasileiro, 1981 (3 vol.)
6. Revista Brasileira de Engenharia Química - Revista de Química Industrial - Química e Derivados - Comércio Exterior - Indústria e Desenvolvimento - Chemical engineering - Energia: Fontes Alternativas - Açúcar, Álcool e Papel - Sugar y Azucar do Brasil - Saccharum.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Engenharia Bioquímica			**Campus** Alto Paraopeba
Período 9°	**Carga Horária**			**Código** ENQ320
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Cinética e Cálculo de Reatores Químicos	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Introdução à bioengenharia. Noções de bioquímica. Noções de microbiologia. Cinética das reações enzimáticas. Cinética do crescimento microbiano. Estequiometria da atividade celular. Esterilização. Biorreatores. Agitação e aeração em biorreatores. Principais etapas de separação e purificação de biomoléculas. Principais bioprocessos e produtos de interesse industrial. Biolixiviação.

OBJETIVOS

Introduzir conceitos fundamentais de bioquímica e microbiologia. Desenvolver e entender os principais modelos cinéticos que descrevem os processos enzimáticos e fermentativos. Capacitar o aluno a desenvolver bioprocessos em grande escala eficientes e econômicos, mantendo uma visão integrada das etapas de biotransformação no biorreator e de separação e purificação subseqüentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 2006.
2. VOET, D. E VOET, J. G. **Biochemistry.** 2ª Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1995.
3. TORTORA G. J., FUNKE B. R, CASE C. L. **Microbiologia.** 8ª Ed. Porto Alegre, 2005.
4. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 10ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
5. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S. E KRIEG, N. R. **Microbiologia. Conceitos e Aplicações**. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1996. Vol. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BAILEY, J. E. E OLLIS, D. F. **Biochemical Engineering Fundamentals.** 2a ed. New York: McGraw-Hill, 1986.
2. BLANCH, H. W. E CLARK, D. S. **Biochemical Engineering,** New York: Marcel Dekker Inc., 1997.
3. DORAN, P. M. **Bioprocess Engineering Principles**. 2ª ed. London: Academic Press Ltd., 1997.
4. GARY WALSH, G. e HEADON, D. R. **Protein Biotechnology**. Chichester: Jonh Wiley,1994.
5. SEGEL, I. H. **Biochemical calculations: how to solve mathematical problems in general biochemistry.** New York: Jonh Wiley, 1976.
6. SHULER, M. L. e KARGI, F. **Bioprocess Engineering Basic Concepts**. Englewood Cliffs: Prentice- Hall International Inc. 1992.
7. SCOPES, R. K. **Protein Purification: Principles and Practice**. New York: Springer-Verlag Inc., Boston, 1994.
8. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotecnologia Industrial.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda.,2001. Vol.1,2 e 3.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Controle de Processos Químicos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 9°	**Carga Horária**			**Código** ENQ118
	Teórica 54	**Prática** 18	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Equações Diferenciais A	**Co-requisito** ------

EMENTA

Conceitos Fundamentais. Modelos dinâmicos. Conceitos matemáticos. Comportamento dinâmico de sistemas. Diagrama de blocos. Estabilidade de sistemas de controle. Controlador PID. Domínio da frequência. Outras estratégias de controle.

OBJETIVOS

Apresentar conceitos de controle de processos químicos, e de projeto e sintonia de controladores feedback.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. EDGAR F., e MELLICHAMP D. A.. **Process Dynamics and Control.** Wiley; 2nd Ed., 2003.
2. STEPHANOPOULOS G. **Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice.** PTR Prentice Hall, 1984.
3. LUYBEN W. L.. **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers.** 2ª Ed., McGraw-Hill Companies; 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LIPTAK B.G. (Editor). **Instrument Engineers' Handbook: Process Control and Optimization.** 4ª Ed. CRC Press. 2005. Vol. 2.
2. OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 4ª Ed., Prentice-Hall Brasil, 2003.
3. OGUNNAIKE B. A., e RAY.W. H. **Process Dynamics, Modeling, and Control.** Oxford University Press. 1994.
4. BEQUETTE B. W. **Process Control: Modeling, Design and Simulation.** Prentice Hall PTR. 2003.
5. MARLIN T.. **Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance**. 2ª Ed. McGraw-Hill Science/Engineering/Math;. 2000.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Laboratório de Engenharia Química III			**Campus** Alto Paraopeba
Período 9°	**Carga Horária**			**Código** ENQ113
	Teórica 0	**Prática** 72	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Projeto de reatores químicos	**Co-requisito** Engenharia Bioquímica

EMENTA

Nesta disciplina serão realizados experimentos didáticos que possibilitem ao aluno compreender melhor conceitos e teorias estudados durante o curso de engenharia química e aplicá-los de forma prática.

OBJETIVOS

Consolidação de conceitos teóricos relativos à área de conhecimento de Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Cinética, Reatores, Operações Unitárias, Processos e Materiais. Procedimentos experimentais de bioquímica, microbiologia e biorreatores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TORTORA G. J., FUNKE B. R, CASE C. L.. **Microbiologia** 8ª ed. Porto Alegre, 2005.
2. MARZZOCO A., TORRES B. B. **Bioquímica Básica**, 2ª Ed.., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
3. SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.- **Biotecnologia Industrial**, São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 2001. Vol. 1,2, 3 e 4.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Doran, P. M. **-Bioprocess Engineering Principles,** 2ª ed. London: Academic Press Ltd., 1997.

2. LEHNINGER, A. L. – **Princípios de Bioquímica**, São Paulo,Sarvier, 2006.

3. SHULER, M. L. e KARGI, F. - **Bioprocess Engineering Basic Concepts**, Editora Prentice- Hall International Inc., Englewood Cliffs, 1992.

4. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J.M.; Parker, J**. Microbiologia de Brock.** 10ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, , 2004.

5. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S. e KRIEG, N. R. **Microbiologia. Conceitos e Aplicações**. 2ª Ed. Makron Books do Brasil, 1996. Vol. 1

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Análise e Otimização de Processos Químicos			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10°	**Carga Horária**			**Código** ENQ122
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito**	**Co-requisito**

EMENTA

Balanço de massa e energia em unidades de processo. Síntese de processos químicos. Fluxogramas de processos Noções de estimativa de custos. Análise de sistemas. Análise de incertezas em parâmetros de processo. Abordagens para simulação de processos químicos. Sensibilidade paramétrica. Fundamentos de otimização de processos químicos. Estudos de caso.

OBJETIVOS

Apresentar metodologia básica para a síntese, análise e otimização de unidades químicas industriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B. e SHAEIWITZ, J.A. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes**. 2ª Ed. Prentice Hall PTR, 2004.
2. PERLINGEIRO, C.A.G. **Introdução a Engenharia de Processos.** São Paulo: Edgar-blucher, 2005.
3. HIMMELBLAU, D. M. & EDGAR, T.F., **Optimization of Chemical Process**, McGraw Hill, 1988.
4. KUSMAR, A, **Chemical Process Synthesis and Engineering Design**, McGraw-Hill, 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KLETZ, T.A. **What Went Wrong? - Case histories of process plant disasters and how they could have been avoided,** 5th ed., Butterworth-Heinemann, 2009.
2. DOUGLAS, J. M., **Conceptual Design of Chemical Process,** McGraw-Hill, 1988.
3. HOLLAND, C. D., LIAPIS, A I., **Computer Methods for Solving Dynamics Separation Problems,** McGraw-Hill, 1983.
4. ALLEN, D. T., SHONNARD, D.R. **Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes.** Prentice Hall PTR, 2002.
5. FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. **Elementary Principles of Chemical Processes**.3ª ed., New York: John Wiley, 2000.
6. HIMMELBLAU, D. M., BISCHOFF,K.B., **Process Analysis and Simulation – Deterministic Systems**, John Wiley & Sons, 1968.
7. HUSAIN, A. **Chemical Process Simulation,** John Wiley & Sons, 1968.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Controle ambiental na indústria			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ124
	Teórica 72	**Prática**	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito**	**Co-requisito**

EMENTA

Introdução. Efluentes gasosos. Efluentes líquidos. Resíduos sólidos. Ruídos industriais.

OBJETIVOS

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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PEAVY H. S., ROWE D. R., TCHOBANOGLOUS G. **Environmental engineering.** McGraw-Hill Science, 1984.
2. SEINFELD J. Spyros N. P.,**Athmosphec Chemistry and Physics from Air pollution to climate changes,** John Wiley & Sons, 1998.
3. BRAGA, B et al. **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: Prentice Hall, , 2002. 305p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. STERN, A. C. BOUBEL, R. W.; TURNER, D. B. & FOX D. L. **Fundamentals of Air Pollution**. 3ª Ed. Orlando:.Academic Press, 1994.
2. SEINFELD, Jonh H. & Pandis, Spyros N. **Atmospheric Chemistry and Physics**. 1ª Ed. Wiley Interscience, Denver, 1998. 1234 p.
3. BAIRD C., **Química Ambiental**, 2a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2002,
4. BOUBEL, R.W. et al., **Fundamentals of air pollution, Academic Press**, 1994.
5. Hagerty D. J., Pavoni J. L. ; Heer Jr. J. E.,. **Solid waste management** New York, Van Nostrand Reinhold Co, 1973.
6. ROBINSON W.D. **The solid waste handbook : a practical guide** Wiley-Interscience, 1986.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Desenvolvimento de Processos Químicos II			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10°	**Carga Horária**			**Código** ENQ121
	Teórica 0	**Prática** 72	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Desenv. Proc. Qui. I	**Co-requisito** -----

EMENTA

Desenvolvimento do projeto proposto na disciplina Desenvolvimento de Processos Químicos
1. Seminários: Apresentação e discussão dos resultados. Redação de relatório final.

OBJETIVOS

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.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHREVE, R. W. e BRINK, J. A. **Indústria de Processos Químicos** - 4ªEd. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, , 1980.
2. KIRK, R. E. e OTHMER, D. F. **ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY** - 22 volumes, London 1963 -70.
3. DIMIAN A. C., BILDEA C. S. **Chemical Process Design**, Wiley- Interscience, 2008.
   TAGEDER, F. e MAYER, L., **Métodos de la industria química**. Barcelona: Editora Reverté S.A,,1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HONIG, P. **Princípios de Tecnologia Azucarera** - 3 vol., México 1969.
2. Industrial Microbiology- Casida, L. E. **Industrial Microbiology** - N. York: Prescot & Dunn, 1963. -
3. AQUARONE, E. , BORZANI, V., LIMA, U. A.**Tecnologia das Fermentações**- Ed. Bluchner, S. Paulo, 1975. -
4. DORAN, P. M. **Bioprocess Engineering Principles**. 2a ed. London: Academic Press Ltd., 1997.PERIÓDICOS - Anuário da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química)
5. Anuário das Indústrias do Brasil - Registro Industrial Brasileiro, 1981 (3 vol.)
6. Revista Brasileira de Engenharia Química - Revista de Química Industrial - Química e Derivados - Comércio Exterior - Indústria e Desenvolvimento - Chemical engineering - Energia: Fontes Alternativas - Açúcar, Álcool e Papel - Sugar y Azucar do Brasil - Saccharum.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Projetos e instalações da indústria química			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10°	**Carga Horária**			**Código** ENQ123
	Teórica 72	**Prática** 0	**Total** 72	
Tipo Obrigatória	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** ----	**Co-requisito** ----

EMENTA

Metodologia do projeto de instalações. Unidades típicas das instalações produtivas. Estratégias de produção. Centros de produção, logística interna e sistemas de movimentação. Ergonomia, segurança e higiene das instalações. Desenvolvimento do layout. Modelagem física e de fluxos. Formalização e documentação do projeto de unidades produtivas. Balanço material e energético de fábricas. Utilidades. Seleção e especificação dos equipamentos. Análise econômica do processo. Tipos de fluxogramas: plantas e isométrico. Modelos preliminares e detalhados. Plano de armazenamento de matéria prima. Arranjo de unidades químicas. Legislação ambiental e segurança do trabalho.

OBJETIVOS

Consolidar os conhecimentos obtidos ao longo do curso através da elaboração do projeto de uma indústria de processos químicos utilizando metodologias adequadas. Capacitar o aluno para projetar o arranjo técnico/organizacional de uma unidade produtiva considerando as interações entre homens, materiais e equipamentos expressando o resultado por intermédio de representações gráficas. Estudo de viabilidade econômica de processos químicos. Elaboração de relatórios, projeto de unidades de processo e apresentação de seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COULSON, J.M. e RICHARDSON, J.F.; **Chemical Engineering,** , Pergamon Press, 1986. Vol. 1, 2, 3 e 6.
2. FELDER, R.M. e ROUSSEAU, R.W. **Elementary Principles of Chemical Processes**, 3ª ed Nova York John Wiley & Sons, ,., 2004.
3. FOGLER, H. S.; **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4. FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L. e ANDERSEN, L. B. **Princípios das Operações Unitárias**, 2ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 1982.
5. HEWITT, G.F.; SHIRES, G.L. e BOTT, T.R. **Process Heat Transfer**, CRC, 1994.
6. HIMMEMBLAU, D.M. e RIGGS, J.B. **Engenharia Química - Princípios e Cálculos**, 7a Edição, Prentice-Hall do Brasil Ltda.
7. KERN, D. **Process Heat Transfer**, McGraw-Hill, 1950.
8. KISTER, H.; **Distillation Design**, 1ª. ed., McGraw-Hill, 1992.
9. KISTER, H.; **Distillation Operation**", 1ª. ed., McGraw-Hill, 1990.
10. LEVENSPIEL, O.; Chemical Reaction Engineering; 3ª ed. Nova York: John Wiley & Sons, 1998.
11. MCCABE, W.L.; SMITH, J. C. e HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Hand-**

book, 7ª ed. McGraw-Hill, 1997.
2. REID, PRAUSNITZ & POLING - **The Properties of Gases and Liquids**, 1987.
3. SANDLER, S.I. - Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics – John Wiley, 4a. edição, 2006.
4. SEADER, J.D. e HENLEY, E.J.; **Separation Process Principles**, 2ª. edição, Wiley, 2005.
5. SMITH, J.M., Van NESS, H.C. e Abbott, M.M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, LTC Editora, 7ª. edição, 2007.
6. TREYBAL, R.E.; **Mass Transfer Operations,** 3ª. ed., McGraw-Hill, 1980.
7. TURTON, R., BAILIE, R. C., WHITING, W., SHAEWITZ, J. A. **Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes**, Prentice Hall, 1998.
8. WELTY, J.R.; WILSON, R.E. e WICKS, C.C. **Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer**, 4a Ed., John Wiley & Sons, 2001.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA.
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Tópicos especiais II			**Campus Alto Paraopeba**
Período: 10º	**Carga Horária**			**Código ENQ 353**
	Teórica. 36 h	**Prática. 0**	**Total. 36 h**	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade Bacharelado**		**Pré - requisito. -**	**Co-requisito. -**

EMENTA
Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos e as atualidades na área de Engenharia Química.
OBJETIVOS
Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão de inovações tecnológicas, abordando aspectos conceituais. Disciplina que contemplará uma área em destaque no momento de sua implantação.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
A ser definido pelo docente
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
A ser definido pelo docente

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA.
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Tópicos especiais III			**Campus Alto Paraopeba**
Período: 10º	**Carga Horária**			**Código ENQ 363**
	Teórica. 36 h	**Prática. 0**	**Total. 36 h**	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade Bacharelado**		**Pré - requisito. -**	**Co-requisito. -**

EMENTA
Esta Unidade Curricular não possui uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos e as atualidades na área de Engenharia Química.
OBJETIVOS
Propiciar aos estudantes um ambiente de discussão de inovações tecnológicas, abordando aspectos conceituais. Disciplina que contemplará uma área em destaque no momento de sua implantação.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
A ser definido pelo docente
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
A ser definido pelo docente

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** **Avanços da Engenharia Química**			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ126
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** ---	**Co-requisito** ---

EMENTA

Engenharia de Processos. Aplicada tanto às indústrias tradicionais como às emergentes (proteção ambiental, conservação de energia, Biotecnologia, Industria de alimentos, etc). Produção e Administração. Tópicos selecionados que reflitam os últimos avanços na área de Engenharia. Pesquisa e desenvolvimento. Áreas de interesse potencial para sua aplicação no Brasil e na região. Gestão tecnológica com ênfase em pequena e media indústria de processos.

OBJETIVOS

Expor ao estudante aos últimos avanços e desenvolvimentos em tópicos de interesse ao Engenheiro Químico, que por sua natureza e data de implantação nas indústrias de processos ainda não tenham sido incorporados formalmente à grade curricular da Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINTO, J.P., **Gestão de Operações - na Indústria e nos Serviços, 2ª ed.**, Lidel, 2006.
2. CONTADOR, J.C**., Gestão de Operações** - 2ª ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
3. Temas nas Revistas eletrônicas indexadas relacionados aos tópicos contemplados na unidade curricular (Chemical Engineering, Chemical Engineering and Processing, Chemical Engineering and Technology, Chemical Engineering Progress, Chemical Engineering Research and Design, Energy and Environmental Management, Energy and Environmental Science, Energy and Power Management, Energy Design Update, Energy for Sustainable Development, etc).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Energy and Environmental Science (online: http://www.rsc.org/publishing/journals/ee/)
2. Chemical Engineering and Processing. (online: http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/504081/description" \l "description)
3. Chemical Engineering and Technology. (online: http://www3.interscience.wiley.com/journal/10008333/home)
4. Chemical Engineering Progress, (online: http://www.aiche.org/cep/)
5. Chemical Engineering Research and Design (online: http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/713871/description#description).

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Fundamentos da Catálise Heterogênea			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10°	**Carga Horária**			**Código** ENQ352
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** -----	**Co-requisito** ----

EMENTA

Aspectos históricos da Catálise. Conceitos em Catálise. Tipos de Sistemas Catalíticos. Propriedades Químicas dos Catalisadores Sólidos. Propriedades Físicas dos Catalisadores Sólidos. Quimissorção Sobre um Sólido. Fisissorção sobre um Sólido. Catalisadores Industriais.

OBJETIVOS

Estudar aspectos e métodos fundamentais da catálise heterogênea, da estrutura, preparação, modificação e caracterização de catalisadores sólidos aplicados em processos catalíticos heterogêneos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FIGUEIREDO J.L., RIBEIRO F. R., **Catálise Heterogênea**, Fundação Gulbenkian 2007.
2. THOMAS J. **Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis**, VCH., 1996,
3. B. GATES, **Catalytic Chemistry**, New York: John Wiley and Sons Inc., 1992.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CARDOSO D., **Introdução à Catálise Heterogênea**, São Carlos: UFSCar.1987,
2. MISONO T., M., ONO Y., HATTORI H., **New Solid Acids and Bases - their catalytic properties, Studies in Surface Science and Catalysis**. , Tokyo: Elsevier, , 1989. Vol. 51
3. R. A. van SANTEN **Theoretical Heterogeneous Catalysis**, Singapore: World Scientific, , 1991.
4. THOMAS, J. M.; THOMAS, W. J.; **Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis**, Weinheim Wiley-VCH , 1997..
5. R. CIOLA, **Fundamentos de Catálise**, São Paulo:Universidade de São Paulo, , 1981.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
TURNO: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Corrosão e Tratamentos de Proteção Industrial			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10°	**Carga Horária**			**Código** ENQ361
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito**	**Co-requisito**

EMENTA

Importância e custos da corrosão. Fundamentos do fenômeno de corrosão. Passivação. Formas de corrosão e mecanismos básicos. Controle da corrosão: Aspectos gerais da proteção anticorrosiva. Proteção por revestimentos metálicos e por revestimentos orgânicos. Inibidores de corrosão. Proteção catódica.

OBJETIVOS

Caracterizar os diversos tipos e formas de corrosão, sua relevância nos diversos ramos da engenharia, assim como as principais técnicas de proteção de materiais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1- GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 353 p.

2- RAMANATHAN V., Laguldi. **Corrosão e seu Controle**. 1 ed. Hemus, 2006.

3- HILSDORF, W. J., BARROS, N. D., TASSINARI, C. A. , Costa I., **Química Tecnológica**, 1 ed., Cengage Learning, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1- GEMELLI, Enori. **Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.

2- ROCHA, A. N. **Tintas & vernizes: ciência e tecnologia**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

3- FURTADO P., **Pintura Anticorrosiva dos metais**, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

4- NUNES L. P. **Fundamentos de Resistência à Corrosão**, 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência,2007.

5- JAMBO H. C. M., FÓFANO S. **Corrosão: Fundamentos, Monitoração e Controle**. Ciência Moderna, 1ª ed. 2008.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
TURNO: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Segurança industrial			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10°	**Carga Horária**			**Código** ENQ392
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** ---	**Co-requisito** ---
EMENTA				
Importância da segurança industrial. Leis e padrões. Riscos e controle de riscos. Fator humano na segurança industrial. Gestão de segurança. Estudos de casos em indústrias de processos químicos.				
OBJETIVOS				
Apresentar a cultura de segurança dentro das indústrias de processos. Apresentar métodos para o gerenciamento da segurança industrial, de modo a evitar/minimizar perdas, responsáveis por danos pessoais e materiais.				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA				
1. BRAUER, R.L. **Safety and health for engineers**. 2ed., Wiley, EUA, 2005. 2. ASFAHL, C.R., RIESKE, D.W. **Industrial safety and health management**. 6 ed., Prentice Hall, EUA, 2009. 3. KLETZ, T. **Learning from accidents.** 3 ed., Gulf Professional Publishing, UK, 2001.				
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR				
1. SAMPAIO, G.F., **Pontos de partida em segurança industrial**. 1ed., QualityMark, Brasil, 2003. 2. KRAUSE, T.R. **Leading with safety**. 1 ed., Wiley, EUA, 2005. 3. GOETSCH, D.L. **Occupational safety and health for technologists, engineers, and managers**. 7 ed., Prentice Hall, EUA, 2010. 4. ASFAHL, C.R. **Gestão de segurança do trabalho de saúde ocupacional.** 1ed., Reichmann E Affonso, Brasil, 2003. 5. KLETZ, T. **What went wrong?**, 3 ed., Gulf Professional Publishing, UK, 1999.				

CURSO: Engenharia Química				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Tratamento de água industrial			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ351
	Teórica 36	**Prática** ---	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** -	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Conceitos e propriedades fundamentais das águas naturais. Contaminação de águas naturais. Avaliação da qualidade das fontes de águas naturais. Análise de água e sua interpretação. Água para aplicação Industrial. Operações Unitárias no tratamento de águas: Sistemas de captação, Pré-sedimentação, Sedimentação, Coagulação, Floculação, Clarificação, Filtração, Desinfecção.

OBJETIVOS

Capacitar o estudante de Engenharia Química conhecimento dos aspectos básicos da água, como natureza, propriedades físicas e químicas, identificação e caracterização de fontes de recurso hídrico, mecanismos de contaminação. Possibilitar ao estudante estabelecer ou avaliar a qualidade da água com respeito aos usos particulares da mesma, visando a interpretação apropriada das diferentes variedades de análises de águas. Pretende-se também familiarizar o estudante de Engenharia Química com o fundamento básico de todas as operações industriais existentes nas plantas de água potável como primeira etapa do processo de adequação da água para seu uso na industria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. POWELL, S.T., **Manual de Aguas para Usos Industriales**, 1ª., México: Limusa S.A., 1987.
2. FLYNN, D.; **The Nalco Water Handbook**, 3ª ed, Nova York: McGraw-Hill Professional, 2009.
3. LIBANEO, M.; **Fundamentos de Qualidade e tratamento de água**, 2ª ed., Brasil: Alínea e Átomo, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7ª ed., McGraw-Hill, 1997.
2. MWH, **Water Treatment: Principles and Design**, 2ª ed, USA: John Wiley & Sons, 2005.
3. RICHTER, C. **Água métodos e tecnologia de tratamento**, 1ª ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
4. RICHTER, C; NETTO A., J. **Tratamento de água: Tecnologia atualizada**, 1ª ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
5. SPELLMAN, F.R. **Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations**, 2 ed, USA: CRC Press, 2008.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Refino de petróleo			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ362
	Teórica 36	**Prática** ---	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** -	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Tipos de processo de refino. Processos de refino para a obtenção de combustíveis (destilação, craqueamento catalítico, reformação, alquilação, processos térmicos, hidrocraqueamento, tratamento de derivados), Lubrificantes.

OBJETIVOS

Adquirir conhecimentos fundamentais dos processos principais utilizados na refinação do petróleo direcionados à produção de combustíveis e produtos especiais.
Compreender a importância da industria do petróleo como componente do subministro energético para a vida econômica do Brasil e da sociedade mundial.
Utilizar métodos que sirvam para compreender as técnicas utilizadas na industria para a avaliação da matéria prima, produtos, insumos, etc.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SPEIGHT, J. **The Chemistry and Technology of Petroleum (Chemical Industries)**, 3 ed, Nova York: CRC Press, 1999.
2. HOLBROOK, D.L. **Handbook of Petroleum Refining Processes**, 2 ed., Nova York: Mc-Graw Hill, 1997
3. SZKLO, A.; ULLER, V. **Fundamentos do Refino de Petróleo**, 2ª ed, Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Perry, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7 ed., McGraw-Hill, 1997.
2. VAZ, C.E.M.; MAIA, J.L.P.; DOS SANTOS, W.G., **Tecnologia da Industrial do gás natural**, 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
3. MARIANO, J.M. **Impactos ambientais do refino de petróleo**, 1ª ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
4. PERRONE, R. C. **Introdução à refinação de petróleo**, Rio de Janeiro: CENAP Petrobras: 1965.
5. SPEIGHT, J.; Ozum, B. **Petroleum Refining Processes (Chemical Industries)**, 1 ed, Nova York: CRC Press, 2001.

CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Técnicas de Otimização Aplicadas à Engenharia Química			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ380
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** Não há	**Co-requisito** Não há

EMENTA
Conceitos básicos: formulação do problema de otimização, classificação dos métodos de otimização (clássicos versus evolutivos) e aplicações em engenharia. Funções de uma variável. Funções de várias variáveis sem restrições. Funções de várias variáveis com restrições – métodos sequenciais. Funções de várias variáveis com restrições – métodos diretos. Fundamentos de otimização multi-objetivo.
OBJETIVOS
Apresentar as técnicas clássicas de otimização, abrangendo a definição do problema de otimização e as abordagens existentes para a sua resolução. Deseja-se que o aluno seja capaz de identificar, formular e resolver um problema de otimização.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. EDGAR, HIMMELBLAU. **Optimization of chemical processes**, McGraw-Hill Higher Education, 2001, 652p. 2. VANDERPLAATS, G. N. **Numerical optimization techniques for engineering design**, Vanderplaats Research and Development, Inc., 3rd ed., 1999. 333p. 3. GILL, P. E., MURRAY, W., WRIGHT, M. H. **Practical optimization**, Academic Press, 1982. 402p.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. RAGSDELL, K. M., REKLAITIS, G. V., **Engineering optimization: methods and application**s, Wiley; 2 ed., 2006. 688p. 2. MICHALEWICZ, Z. **Genetic algorithms + data structures = evolution programs**, 2nd ed, Springer, New York, USA, 1996. 387p. 3. DEB, K. **Multi-Objective optimization using evolutionary algorithms**, Wiley, 2009. 536p. 4. HIMMELBLAU, D. M., RIGGS, J. B. **Engenharia química: princípios e cálculos**, LTC, 2006. 868p. 5. GARCIA, C. **Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos**, EDUSP, 2a Ed., 2009. 688p.

CURSO: Engenharia Química
Turno: NOTURNO/INTEGRAL

INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Conservação da energia na indústria			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ390
	Teórica 36	**Prática** ---	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** BACHARELADO		**Pré-requisito** -	**Co-requisito** Não há

EMENTA

Balanços energéticos. Potencial de conservação de energia. Analise de sistemas de vapor. Conservação da energia nos processos de combustão. Materiais refratários isolantes. Geração de potencia. Fontes não convencionais de energia e substituição. Administração de programas de conservação de energia.

OBJETIVOS

O objetivo desta matéria é mostrar os diversos procedimentos e critérios para a otimização da conservação de energia na indústria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química: Risco e Oportunidades**, 2ª ed., ed. Edgard Blucher, Brasil, 2006.
2. CAPEHART, B. ; TURNER, W.; KENNEDY, W. **Guide to Energy Management**, 4 ed., Ed. Fairmont Press, USA, 2008.
3. DINCER, I.; ROSEN, M., **EXERGY: Energy, Environment and Sustainable Development**, 1ed, Ed. Elsevier, Oxford, United Kigdom, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R.H.; GREEN, D.W. MALONEY, J.O. **Perry's Chemical Engineer's Handbook**, 7th ed., McGraw-Hill, New York 1997.
2. HESPANHOL, I.; MIERZWA, J.C. **Água na Indústria - Uso Racional e Reúso**, 1ª ed., Ed. Oficina De Textos, Brasil, 2005.
3. GOLDEMBERG, J. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**, 1ª ed., Ed. EDUSP, São Paulo, 1998.
4. SATO, N. **Chemical Energy and Exergy: An Introduction to Chemical Thermodynamics for Engineers**, 1 ed., ed Elsevier, Amsterdam, 2004.
5. EL-SAYED, Y. **The Thermoeconomics of Energy Conversions**, 1 ed., Ed. Elsevier, Oxford, United kingdom, 2003.

CURSO: Engenharia Química				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Sistemas Particulados			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código** ENQ370
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Transferência de Calor + Transferência de Massa	**Co-requisito** ---

EMENTA

Caracterização de um conjunto de partículas. Operações de peneiramento. Dinâmica de uma partícula. Escoamento em meios porosos. Separação sólido-fluido. Fluidização. Leitos de jorro. Transporte hidráulico de partículas. Transferência de calor em sistemas particulados. Transferência de massa em sistemas particulados.

OBJETIVOS

O objetivo desta disciplina é estudar as operações unitárias de separação sólido-fluido e a caracterização física e dinâmica de partículas sólidas, a fim de proporcionar fundamentos para a modelagem matemática dessas operações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SVAROVSKY, L. **Solid Liquid Separation**, Butterworths, New York, 1981.
2. ALLEN, T. **Particle Size Measurement**, 3 ed edition, Chapman & Hall, New York, 1988.
3. PERRY, R. H. & CHILTON, C. H. **Chemical Engineer's Handbook**, 7 th edition, Mc GrawHill, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BIRD, R. B., STEWART, W. E., LAIGHTFOOT, E. N. **Transport phenomeno**. New York: John Wiley, 1960.
2. PERIÓDICOS: **Powder Technology, Filtration & Separation, Chemical Engineering Science**.

CURSO: Engenharia Química				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Equações Diferenciais B			**Campus** Alto Paraopeba
Período 6º	**Carga Horária**			**Código** BCT105
	Teórica 36	**Prática** 0	**Total** 36	
Tipo Optativa	**Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito** Equações Diferenciais A	**Co-requisito** ---

EMENTA

Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Integrais de Fourier. Equações Diferenciais Parciais. Aplicações.

OBJETIVOS

Oferecer aos alunos ferramental matemático avançado mais apropriado para a resolução de problemas tecnológicos complexos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia.** 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2009. Vol. 2.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia**. 3ª ed., Porto Alegre: Bookman. 2009. Vol. 3.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações Diferenciais.** 3ª ed. São Paulo: Makron Books. 2001. Vol. 2.
2. EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil. 1995.
3. CAVALCANTE, M. P. A; FERNANDEZ, A. J. C. **Introdução à Análise Harmônica e Aplicações**. 27º Colóquio Brasileiro de Matemática. Rio de Janeiro, IMPA, 2009.
4. FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. Projeto Euclides. IMPA. 2003
5. BIEZUNER, R. J. Introdução às Equações Diferenciais Parciais. Disponível em: www.mat.ufmg.br/~rodney/notas_de_aula/iedp.pdf.

CURSO: Engenharia Química				
Turno: NOTURNO/INTEGRAL				
INFORMAÇÕES BÁSICAS				
Currículo 2010	**Unidade curricular** Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS na Formação de Professores			**Campus** Alto Paraopeba
Período 10º	**Carga Horária**			**Código CONTAC** ENQ364
	Teórica 72	**Prática** -	**Total** 72	
	4 AULAS	**DURANTE**	**18 SEMANAS**	
Tipo Optativa	**Habilitação / Modalidade** Bacharelado		**Pré-requisito**	**Co-requisito**

OBJETIVO

Criar condições iniciais para atuação na educação de surdos, por meio da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, na respectiva área de conhecimento.

EMENTA

Surdez e deficiência auditiva (DA) nas perspectivas clínica e historicocultural. Cultura surda. Aspectos linguísticos e teóricos da LIBRAS. Educação de surdos na formação de professores, realidade escolar e alteridade. Papel dos tradutores-intérpretes educacionais de Libras–Português. Legislação específica sobre LIBRAS e educação de surdos. Prática em LIBRAS: vocabulário geral e específico da área de atuação docente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRASIL. **Lei nº 10.436**, de 24/04/2002.
2. BRASIL. **Decreto nº 5.626**, de 22/12/2005.
3. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira, Volumes I e II**. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
4. FELIPE, Tanya A. & MONTEIRO, Myrna S. **LIBRAS em Contexto: Curso Básico**. 5. Ed. ver. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Brasília, 2004.
5. LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. O Intérprete Educacional de língua de
6. sinais no Ensino Fundamental: refletindo sobre limites e possibilidades. In LODI,
7. Ana Claúdia B. HARRISON, Kathryn M. P. CAMPOS, Sandra R. L. de. TESKE,
8. Ottmar. (organizadores) **Letramento e Minorias.** Porto Alegre: Editora Mediação, 2002.
9. LODI, Ana Claudia B. *et al.* (Orgs.) **Letramento e minorias.** Porto Alegre: Editora Mediação, 2002.
10. LODI, Ana C. B.; HARRISON, Kathrin M. P.; CAMPOS, Sandra, R. L. **Leitura e escrita no contexto da diversidade.** Porto Alegre: Mediação, 2004.
11. QUADROS, Ronice. M. *et al.* **Estudos Surdos I, II, III e IV – Série de Pesquisas**. Editora Arara Azul. Rio de Janeiro.
12. QUADROS, Ronice. M. de & KARNOPP, L. B. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos lingüísticos.** Porto Alegre. Artes Médicas. 2004.
13. SKLIAR, Carlos B. **A Surdez: um olhar sobre as diferenças**. Editora Mediação. Porto Alegre. 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SACKS, Oliver. **Vendo vozes**. **Uma jornada pelo mundo dos surdos.** Rio de Janeiro: Imago, 1990
2. SEE-MG. Coleção Lições de Minas. **Vocabulário Básico de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais**. Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais, 2002.
3. SEE-MG. **A inclusão de alunos com surdez, cegueira e baixa visão na Rede Estadual de Minas Gerais: orientações para pais, alunos e profissionais da educação**. Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais, 2008.
4. STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis
5. STROBEL, K. L. & FERNANDES, S. **Aspectos Lingüísticos da Libras**.
6. Curitiba: SEED/SUED/DEE, 1998. (Disponível em: <http://www8.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dee/aspectos_ ling.pdf>. Acesso em: 01 março. 10)

SITES:

CEFET/SC - NEPES
http://hendrix.sj.cefetsc.edu.br/%7Enepes/

ENSINO E APRENDIZAGEM DE LIBRAS
http://ensinodelibras.blogspot.com

FENEIS
http://www.feneis.org.br/page/index.asp

DICIONÁRIOS DE LIBRAS:
www.dicionariolibras.com.br
www.acessobrasil.org.br

<table>
<tr><th colspan="5">CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA</th></tr>
<tr><td colspan="5">TURNO: NOTURNO/INTEGRAL</td></tr>
<tr><th colspan="5">INFORMAÇÕES BÁSICAS</th></tr>
<tr><td>Currículo
2010</td><td colspan="3">Unidade curricular
Estágio Curricular Obrigatório</td><td>Campus
Alto Paraopeba</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Período
7°</td><td colspan="3">Carga Horária</td><td rowspan="2">Código
ENQ500</td></tr>
<tr><td>Teórica
0</td><td>Prática
160</td><td>Total
160</td></tr>
<tr><td>Tipo
Obrigatória</td><td colspan="2">Habilitação / Modalidade
Bacharelado</td><td>Pré-requisito
2304 horas de UC’s</td><td>Co-requisito
-----</td></tr>
<tr><th colspan="5">EMENTA</th></tr>
<tr><td colspan="5">Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina. Metodologia para redação de relatório de engenharia. Acompanhamento acadêmico pelo supervisor do estágio. 4. Apresentação dos resultados alcançados em forma de painel. Relatório final do estágio.</td></tr>
<tr><th colspan="5">OBJETIVOS</th></tr>
<tr><td colspan="5">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.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">CURSO: ENGENHARIA QUÍMICA</td></tr>
<tr><td colspan="5">TURNO: NOTURNO/INTEGRAL</td></tr>
<tr><td colspan="5">INFORMAÇÕES BÁSICAS</td></tr>
<tr><td>Currículo
2010</td><td colspan="3">Unidade curricular
Trabalho de Conclusão de Curso</td><td>Campus
Alto Paraopeba</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Período
9°</td><td colspan="3">Carga Horária</td><td rowspan="2">Código
ENQ400</td></tr>
<tr><td>Teórica
0</td><td>Prática
144</td><td>Total
144</td></tr>
<tr><td>Tipo
Obrigatória</td><td colspan="2">Habilitação / Modalidade
Bacharelado</td><td>Pré-requisito
3000 horas de UC’s</td><td>Co-requisito</td></tr>
<tr><td colspan="5">EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="5">Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina. Metodologia para redação do trabalho de graduação. Acompanhamento pelo orientador/supervisor. Defesa perante banca examinadora.</td></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVOS</td></tr>
<tr><td colspan="5">Desenvolvimento de uma monografia de final de curso a respeito de um tema de interesse do aluno com a orientação de professor do Curso 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 Curso de Engenharia Química.</td></tr>
</table>

5.2 - ARTICULAÇÃO DA AUTO-AVALIAÇÃO DO CURSO COM A AUTO-AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

Conforme RESOLUÇÃO UFSJ N° 004, de 10 de novembro de 2004, a Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal de São João del-Rei – CPA-UFSJ é responsável pela coordenação dos processos internos de avaliação da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP, e como parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior – SINAES.

A mesma Resolução indica ainda que "o caráter diagnóstico e formativo da auto-avaliação deve permitir a re-análise das prioridades estabelecidas no projeto institucional e o engajamento da comunidade acadêmica na construção de novas alternativas e práticas".

Além disso, a Instituição utiliza de instrumentos de avaliação e registro de atividades docentes, discentes e servidores técnico-administrativos que visam compreender o perfil institucional, a reflexão e o desenvolvimento da Instituição, bem como o acompanhamento de trajetórias de forma a ter subsídios para processos de progressão profissional e acadêmica.

A avaliação discente é o que governa o projeto avaliativo da Instituição em termos de atividades acadêmicas de ensino. O Instrumento para tal avaliação é de periodicidade semestral, sendo os seus objetivos e estrutura articulados com as dimensões e indicadores definidos pelo SINAES (Comissão de Reformulação do Instrumento de Avaliação Discente da UFSJ, Portarias 846/2006 e 246/2007). Associado ao Instrumento de avaliação discente, um Instrumento de avaliação docente, também de periodicidade semestral e articulado com as dimensões e indicadores definidos pelo SINAES, focado, entre outras coisas, em condições de trabalho, currículo, desempenho discente e auto-avaliação compõe o projeto avaliativo do ensino na UFSJ.

A relevância das informações e percepções coletadas com os dois instrumentos será garantida a partir da ação de Coordenadores de Curso, de seus Colegiados, em processo semestral de avaliação de condições de oferta, unidades curriculares, posturas e práticas docentes e discentes.

Da mesma forma, as Diretrizes Gerais do *Campus* Alto Paraopeba prevê a implantação de um Núcleo de Apoio Pedagógico (NAPE) que, segundo este documento deverá desenvolver pesquisas de ensino, sejam relativas à retenção e evasão, sejam relativas à sua eficácia. Neste contexto, o Curso de Engenharia de Química apresenta um Núcleo Docente Estruturante (NDE), responsável pela avaliação do curso e por elaborar propostas de adequação as estratégias de ensino e no Plano Pedagógico do Curso, o que exige um trabalho alinhado com o NAPE. Reuniões periódicas deverão ser realizadas entre ambos os Núcleos para avaliação de indicadores como índice de retenção, índice de evasão, transferência de curso, trancamento de matrícula, entre outros. A análise das informações geradas pelo NDE, NAPE e CPA será utilizada na construção de um plano de ação com estratégias para o aperfeiçoamento do curso.

5.2.1. Composição e perfil do Núcleo Docente Estruturante (NDE)

De acordo com o Instrumento de avaliação dos cursos de graduação o Núcleo Docente Estruturante é definido como o "**conjunto de professores composto por 30% do corpo docente, de elevada formação e titulação, contratados em tempo integral ou parcial, que respondem, mais diretamente, pela criação, implantação e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso**"

Desta maneira, todos os professores que compõem o NDE do Curso de Engenharia Química possuem título de doutor e a maioria formação em Engenharia química. Nas reformulações do NDE será considerada a titulação de doutor e no mínimo 70% dos professores deverão ser da área de Engenharia Química.

5.3- ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, no Art. 5º, § 2º, determinam que: "Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos de multiunidade curricular, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresa júnior e outras atividades empreendedoras".

As atividades complementares deverão ser exercidas pelo aluno durante o curso e constarão no histórico escolar desde que encaminhadas ao coordenador do curso, sob a forma de relatório devidamente documentado, dentro dos prazos estabelecidos e aprovado pelo colegiado do curso. As atividades complementares, devidamente formalizadas e avaliadas, devem para fins de integralização, compor a carga horária do curso até o limite de 10% (dez por cento) da carga horária total (Resolução UFSJ nº 001/2003).

Sendo assim, para o cumprimento de tal determinação, no curso de engenharia química, o aluno deverá cumprir o mínimo de 296 horas de atividades complementares, além do conjunto de unidades curriculares obrigatórias e optativas. Estas atividades complementares, uma vez formalizadas, serão reconhecidas, creditadas e constarão no histórico escolar do aluno. O quadro especificando quais atividades serão contabilizadas como complementares e respectivas cargas horárias é apresentado no Anexo 3, casos omissos deverão ser encaminhados à coordenadoria do curso.

5.4 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO E PRÁTICAS DE ENSINO

A unidade curricular "Estágio curricular obrigatório" além de atender às exigências legais (Lei 11.788, de 25/09/2008), tem como finalidade oferecer ao estudante oportunidade de conhecer um ambiente real de sua futura atividade profissional. Segundo a resolução CNE/CES 11/2002 "*o estágio é parte integrante da graduação com carga horária mínima de 160 horas*". O estágio complementa a formação acadêmica do estudante, permitindo aplicar conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, através da vivência em situações reais, que serão de

fundamental importância para o exercício da profissão no futuro.

Para obter o bacharelado em Engenharia Química, o aluno deverá realizar uma carga horária mínima de 160 horas de estágio curricular obrigatório, de acordo com a regulamentação estabelecida no Anexo 4. Essa carga horária é viável para o aluno, pois a mesma poderá ser completada no período de férias escolares, característica particularmente desejável, pois facilita a realização do estágio pelo aluno.

Pode-se listar alguns dos objetivos do estágio curricular:

- permitir o desenvolvimento de habilidades técnico-científica, visando melhor qualificação do futuro profissional;
- propiciar condições para aquisição de maiores conhecimentos e experiências no campo profissional;
- vivenciar situações práticas que demandem o domínio da ciência e da tecnologia;
- buscar uma complementação educacional compatível com as necessidades do mercado de trabalho;
- Promover a integração da Instituição/curso-Empresa-comunidade;
- Desenvolver comportamento ético em relação às suas atividades profissionais;
- facilitar o processo de atualização das unidades curriculares, permitindo adequar, aquelas de caráter profissionalizante às constantes inovações tecnológicas, políticas, sociais e econômicas a que estão sujeitas;
- atenuar o impacto da passagem da vida de estudante para a vida profissional, abrindo ao (a) estagiário (a) mais oportunidades de conhecer a filosofia, diretrizes, organização e funcionamento das instituições; e

Durante o estágio o aluno deve ter a supervisão de um professor da área de Engenharia Química e de um profissional de engenharia da empresa que o contratar. Ao final do estágio, o estudante deverá apresentar ao supervisor um relatório das atividades que foram realizadas no estágio. O supervisor poderá, a seu critério, solicitar que o estudante apresente e defenda seu relatório perante uma banca, escolhida a critério do supervisor. Poderão ser consideradas como estágio as atividades desenvolvidas em indústrias, empresas de consultoria, institutos de pesquisa ou universidades.

5.5- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A unidade curricular “Trabalho de Conclusão de Curso” tem por objetivo consolidar a contribuição individual do aluno ao conhecimento sistematizado em Engenharia Química. O aluno deverá redigir uma monografia final de curso sobre uma atividade prática ou teórica de seu interesse. A atividade deverá ser orientada por um docente do Curso de Engenharia Química. No caso de atividades desenvolvidas em indústria ou em laboratórios externos ao Campus Alto Paraopeba/UFSJ, o professor orientador poderá indicar um profissional co-orientador. A monografia será redigida segundo as normas da ABNT para elaboração de trabalhos científicos. Ao final, o aluno deverá, em sessão pública, apresentar seu trabalho a uma banca examinadora constituída por três

professores, sendo um deles o orientador. Além disso, o orientador poderá solicitar a publicação da monografia, em forma de artigo, em revistas institucionais, nacionais ou internacionais.

Para poder se matricular nesta unidade o aluno deverá ter cumprido o mínimo de 3000 horas-aula do curso de engenharia química. Os formulários e normas referentes ao TCC são apresentados no Anexo 5.

6- ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

6.1- COORDENAÇÃO DO CURSO

A coordenação do curso é composta por um coordenador e um vice, sendo ambos Engenheiros Químicos com Doutorado.

Dentre as competências do coordenador, segundo o Art. 48 do Regimento Geral da UFSJ, estão:

I – manter permanente articulação com a Diretoria do Campus, visando alcançar o provimento eficaz dos recursos humanos requeridos para o funcionamento do curso;

II – orientar o discente, nos aspectos acadêmicos e pedagógicos, por ocasião da matrícula e da inscrição em unidades curriculares, em articulação com o órgão responsável pelo acompanhamento e controle acadêmico;

III – orientar e acompanhar a vida escolar dos alunos do curso;

IV – assegurar as condições de organização e funcionamento do curso;

V – assegurar a coerência entre a prática pedagógica e as diretrizes didático-pedagógicas fixadas pelo Colegiado de Curso;

VI – tomar decisões ad referendum do Colegiado de Curso, submetendo-as à aprovação na primeira reunião do colegiado;

VII – autorizar a reprodução e distribuição de material didático, de acordo com as necessidades e disponibilidades;

VIII – acompanhar o desempenho dos docentes e das atividades de ensino, de acordo com as normas vigentes;

IX – encaminhar o relatório anual das atividades do curso ao Colegiado de Curso para avaliação, de acordo com as normas vigentes;

X – exercer o poder disciplinar, no âmbito de sua competência;

XI – encaminhar ao Colegiado de Curso os planos de ensino das unidades curriculares, os programas de estágio e de monitoria, e a regulamentação das atividades complementares;

XII – propor cursos de atualização ou de enriquecimento curricular para a comunidade acadêmica;

XIII – administrar os recursos alocados na Coordenadoria de Curso;

XIV – elaborar proposta de calendário de reuniões ordinárias do Colegiado de Curso;

XV – convocar reuniões do Colegiado de Curso;

XVI – providenciar o preenchimento de vagas de membro do colegiado;

XVII – elaborar a grade horária do curso, encaminhando-a à instância

competente.

6.2- COLEGIADO DO CURSO

De acordo com o Artigo 30 do Estatuto da UFSJ, o curso de graduação em Engenharia Química é administrado pelo Colegiado de Curso, órgão deliberativo; e pela Coordenadoria de Curso, órgão executivo. Após um período inicial no qual os cinco cursos do CAP foram administrados por apenas um Colegiado e uma Coordenadoria em conjunto, em outubro de 2009 aconteceram as eleições para a composição do Colegiado de Engenharia Química. Como regulamentado pelo Artigo 44 do Regimento Geral da UFSJ, o Colegiado é composto:

I – Pelo coordenador de curso, que preside o Colegiado;
II – Pelo vice-coordenador de curso;
III – Por três membros docentes, eleitos pelos seus pares;
IV – Por um membro discente, indicado pelo órgão representativo e, na falta deste, eleito pelos seus pares.

As competências do Colegiado do Curso são regulamentadas pelo Regimento Geral da UFSJ e são apresentadas na íntegra abaixo:

Art. 46. Ao Colegiado de Curso de graduação compete:
I – elaborar o projeto do curso e fixar suas diretrizes didático-pedagógicas, bem como definir o perfil do ingressante e do egresso;
II – propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão normas complementares sobre currículos, programas e propostas de mudanças curriculares;
III – propor para os perfil do docente adequado ao curso;
IV – aprovar a oferta de unidades curriculares, as vagas correspondentes, bem como os planos de ensino, os programas de estágios e monitoria;
V – deliberar, em primeira instância, sobre questões referentes à inscrição em unidades curriculares, transferência de alunos e aproveitamento de estudos;
VI – deliberar, em primeira instância, sobre recursos interpostos por docentes e alunos acerca de matérias de ordem acadêmica e disciplinar;
VII – aprovar normas para a execução de estágios curriculares internos e externos, para o exercício da monitoria, monografias, trabalhos de final de curso e atividades complementares previstas no currículo do curso, em conformidade com as políticas e diretrizes superiores;
VIII – elaborar ou reformular seu regimento, submetendo-o à aprovação do Conselho Universitário;
IX – deliberar sobre a utilização de recursos próprios da Coordenadoria em projetos;
X – aprovar o relatório anual das atividades da Coordenadoria de Curso;
XI – aprovar propostas de convênio no âmbito de sua competência.

7.0 – INFRAESTRUTURA

7.1- BIBLIOTECA

A biblioteca do Campus Alto Paraopeba/UFSJ, possui cinco computadores destinados à pesquisa bibliográfica, com acesso ao portal de Periódicos da

CAPES, que garante acesso eletrônico a 15.475 periódicos internacionais com textos completos de todas as áreas de conhecimento. Além disso, a biblioteca mantém assinatura de periódicos correntes da área de engenharia.

A biblioteca do Campus Alto Paraopeba/UFSJ conta com um total de 4.270 livros, sendo estes distribuídos entre as unidades curriculares dos ciclos básico, profissionalizante e específico.

7.2- LABORATÓRIOS

A infra-estrutura de laboratórios para o Curso de Graduação em Engenharia Química pode ser resumida em: laboratórios de Informática, Química, Física e Engenharia Química, os quais poderão ser compartilhados com outros cursos. Na sequência são apresentados os principais laboratórios com os respectivos equipamentos necessários.

a) Laboratório de Ensino de Informática I

Área total: 56 m2

26 computadores, projetor e acesso à internet.

Softwares principais: Windows XP SP3, Adobe Reader, Dev C++, Turbo C, Matlab 6, Mathcad e BROffice

b) Laboratório de Ensino de Informática II

Área total: 56 m2

27 computadores, projetor e acesso à internet.

Softwares principais: Windows XP SP3, Adobe Reader, Dev C++, Turbo C, Java, Eclipse, Matlab 6, Mathcad, Microsoft Office 2003 e BROffice.

c) Laboratório de ensino de informática III

Área total: 56 m2

30 computadores, projetor e acesso à internet.

Softwares principais: Windows XP SP3, Adobe Reader, AutoCad 2008

d) Laboratório de Química Geral

Área total: 106 m^2

04 Agitadores magnéticos

01 Balança de precisão Bioprecisa Mod. JHZ102 2.100G

01 Balança eletrônica analítica FA 2104 Bioprecisa

02 Banhos ultratermostatos Quimis

26 Banquetas de madeira maciça c/ assento redondo

03 Bombas de vácuo Exipump

02 Capelas de exaustão de gases média 110 V Marca Quimis

01 Centrífuga excelsa baby II Mod. 206 – BL

01 Deionizador de água capacidade 50 L

01 Espectrofotômetro Biospectro Mod. SP 220

03 Estantes de aço c/ 6 prateleiras 1,98 X 0,92 X 0,30 cm

01 Estufa de esterilização e secagem 400/2ND 200

02 Evaporadores rotativos SL126

03 Mantas aquecedoras capacidade 2000 mL

03 Mantas aquecedoras para balão 500 mL Mod. 3310B Nalgon

01 Maquina automática para fabricação de gelo em cubo c/gabinete em aço inoxidável

04 Medidores de pH microprocessado C/ bancada MPA 210 Tecnopon

01 Refrigerador Consul 1 porta gelo seco 340/380L

e) Laboratório de Química Orgânica e Analítica

Área total: 106 m^2

12 Agitadores magnéticos com aquecimento

02 Balanças analíticas

01 Balança semi-analítica

01 Balança de precisão 1300 g

04 Banhos-maria digital 0,1°c p/60 tubos

02 Chapas aquecedoras digital plataforma

02 Bombas de vácuo/compressor

02 Capelas de exaustão

01 Banho ultratermostato criostato de -30 à 100°c

04 pHmetros de bancada, pH/mV/temperatura

02 Estufas de esterilização e secagem com circulação de ar

01 Forno mufla 6,75 L digital display simples

01 Destilador de água segundo Pilsen (5 L/h)

01 Deionizador

01 Centrifuga de bancada 8X15 mL

03 Mantas aquecedoras de 250 mL com regulador de temperatura

10 Mantas aquecedoras de 500 mL com regulador de temperatura

03 Mantas aquecedoras de 1000 mL com regulador de temperatura

02 Mantas aquecedoras de 2000 mL com regulador de temperatura

02 Banhos ultrasônico 2,9 L com aquecimento

03 Evaporadores rotativos sem tacômetro

01 Banho ultratermostato criostato de -20 à 150°C

02 Pontos de fusão simples a seco para 3 capilares

01 Câmara escura de análise ultravioleta duplo comprimento de onda 254/312 nm

01 Condutivímetro de bancada

f) Laboratório de Química Inorgânica e Físico-Química

Área total: 52,5 m^2

07 Agitadores magnéticos com aquecimento

02 Balanças analíticas

04 Banhos-maria digital 0,1°C p/60 tubos

02 Chapas aquecedoras digital plataforma

01 Bomba de vácuo/compressor

01 Estufa de esterilização e secagem com circulação de ar

01 Banho ultratermostato criostato de -30 à 100°C

02 pHmetros de bancada, pH/mV/temperatura

01 Refratômetro abbe de bancada

01 Densímetro

04 Viscosímetros

04 Tensiômetros

01 Condutivímetro

02 Capelas de exaustão

01 Refrigerador

01 Microcomputador

g) Laboratório de Análise Instrumental

Área total: 53,5 m^2

01 Balança analítica

03 pHmetro de bancada, pH/MV/Temperatura

02 Capelas de exaustão

04 Agitadores magnético c/aquecimento capac. 4 L

01 Banho-maria ultratermostático

01 Potenciostato / Galvanostato

01 Espectrofotômetro UV-VIS-NIR

01 Cromatógrafo a gás com os detectores FID e TCD

h) Laboratório de Fenômenos Mecânicos

Área total: 53,5 m^2

Laboratório equipado com bancadas, com capacidade para 25 alunos por aula, contendo os seguintes equipamentos/kits:

-Wireless Dynamics Sensor System: Sensor de medição simultânea de aceleração em 3 eixos, força em dois sentidos e variação de altitude,com funcionamento através de bateria recarregável (incluída) e transmissão de dados via freqüência eletromagnética (wireless – sem fio) e também com recurso de armazenamento de dados medidos para posterior descarga no software.

-Go! Motion: Sensor de movimento para aquisição de dados de velocidade e deslocamento com conexão direta ao computador pelo software e via porta USB e sem a necessidade de interface

-Vernier Rotary Motion Sensor: Sensor de movimento rotacional com motor e acessórios e respectiva interface para aquisição de dados pelo software;

- Trilho duplo com comprimento total de 2,40m;

- 02 carros de baixo atrito para utilização sobre o trilho e com encaixe para os sensores supra-citados;

- mini-ventilador elétrico de propulsão para os carros

- 03 massas de 500g cada para encaixe sobre os carros

- Conjunto para experimento da Lei de Hooke contendo:
  - -tripé, haste, régua para afixar na haste,
  - -4 molas de constantes diferentes,
  - -2 massas de 20 g, 2 massas de 10g e respectivo suporte,
- Conjunto para Dinâmica das Rotações, contendo:
  - 01 giroscópio de aro;
  - 02 halteres;
  - 01 plataforma giratória.
- Paquímetro mecânico universal

- Micrômetro externo

- Balança Mecânica

- Balança de precisão

- Conjunto para Hidrostática contendo:

  -01 dinamômetro tubular de 1N e precisão 0,01N

- 04 corpos de prova em alumínio (paralelepípedo) com 6 cm, 5 cm, 4 cm e 3 cm

- 01 corpo de prova de cobre (cilindro) 6 cm

- 01 corpo de prova de alumínio (cilindro) 6 cm

- 01 duplo cilindro de Arquimedes;

-01 seringa de plástico 40 ml

- 01 presilha plástica com manipulo e haste de 13 cm

- 01 painel em U 75x400mm

- 01 par de Magdeburgo diâmetro 11cm;

-01 mangueira látex 60cm

- 01 densímetro 0,700 a 1,000

- 01 becker 250ml; 01 proveta de 250ml

- 01 aparelho para vasos comunicantes com 4 tubos

- 01 jogo com 3 sondas de imersão 30cm

- 01 aparelho para propagação da pressão com 3 tubos,

i) Laboratório de Fenômenos Ondulatórios, Térmicos e Fluidos

Área total: 53,5 m^2

Laboratório equipado com bancadas, com capacidade para 25 alunos por aula. Contendo os seguintes acessórios:

- Lentes Convergentes - Diâmetro 50 mm
- Lentes Convergentes - Diâmetro 50 mm
- Espelhos Côncavos - Diâmetro 100 mm
- Espelhos Convexos - Diâmetro 100 mm
- Calorímetros de Isopor
- Dilatômetro Linear

j) Laboratório de Fenômenos Eletromagnéticos

Área total: 53,5 m^2

Laboratório equipado com bancadas, com capacidade para 25 alunos por aula. Possuindo um conjunto para laboratório de eletricidade e magnetismo para experimentação e análise de dados que é composto por:

a. Sensor de campo magnético compatível som software LoggerPro e Interface LabPro;

b. Placa protoboard gigante com conexões para plugs 4mm sendo240 soquetes em uma face e 432 soquetes em outra face.

b. Componentes elétricos montados em material acrílico transparente pelo lado e parte superior com indicação gráfica técnica, com plugs 4mm para conexão ao protoboard sendo: 3 Capacitores 0.1 µF-100 V, 1 Capacitor 1 µF-100 V, 1 Capacitor 4.7 µF-63 V, 1 Capacitor 10 µF-100 V, 1 Resistor 1 Ohm- 2 W, 2 Resistores 10 Ohm- 2 W, 1 Resistor 22 Ohm- 2 W, 1 Resistor 47 Ohm- 2 W, 1 Resistor 100 Ohm- 2 W, 1 Resistor 150 Ohm- 2 W, 1 Resistor 220 Ohm- 2 W, 1 Resistor 330 Ohm- 2 W, 1 Resistor 470 Ohm- 2 W, 1 Resistor 1 kOhm- 2 W, 1 Resistor 2.2 kOhm- 2 W, 1 Resistor 5.6 kOhm- 2 W, 1 Resistor 10 kOhm- 0.5 W, 1 Resistor 100 kOhm- 0.5 W, 1 Potentiometer 220 Ohm- 3 W, 1 Potentiometer 1 kOhm-1 W, 1 bobina 500 voltas 2 bobinas 1000 voltas e 4 pares de cabos 100cm/13461.294mm.

c. Conjunto com transformação (Transformador Desmontável) de energia elétrica com: 01 bobina de 5 espiras, 01 bobina de 200 espiras, 01 bobina de 400 espiras, 01 bobina de 800 espiras, 01 bobina conjugada de 200, 400 e 600 espiras, 01 núcleo de aço silício laminado em "U" 65mm, 01 fixador de núcleo 182mm com borboleta, 01 mesa articulável em acrílico com fixador plástico, 01 solenóide com 05 espiras, Ø50mm em base de acrílico, 01 condutor retilíneo 200x230mm, 01 condutor retilíneo duplo 200x230mm, 01 condutor espira 60x230, 01 frasco de limalha de ferro 25g e 04 cabos de ligação banana/banana com Ø2,5mm x 1,0m.

d. Conjunto para estudo lei de Ohm; Capacitor variável de placas paralelas; gerador eletrostático para até 240kV e motor de 1/8 HP; gerador elétrico portátil para correntes até 1A; Fonte de alimentação 0-30V 3A; Gerador de funções 2MHz; osciloscópio de 2 canais 20Mhz; multímetro analógico.

l) Laboratório de Engenharia Química I:

O laboratório está equipado com os seguintes equipamentos/kits de ensino para a realização de experimentos na área de engenharia química.

1- Piezômetro: Área da bancada: 0,7 x 1,3 m e Altura: 2,0 m - Cálculo da perda de carga distribuída e localizada. Estudo do posicionamento de manômetros, do tempo de escorva da bomba superior por ejetor e das constantes de um vertedouro triangular.

2- Curva da bomba/sistema: Área da bancada: 1,2 x 2,4 m e Altura: 2,0 m - Equação da energia. Construção das curvas da bomba e do sistema. Obtenção do ponto de operação de uma bomba acoplada a um sistema com tubos retos e singularidades.

3- Bomba com rotação variável/ semelhança: Área da bancada: 0,7 x 1,3 m e Altura: 1,8 m - Aplicação dos princípios da semelhança. Influência

da rotação na vazão, pressão e potência de uma bomba centrífuga. Inclui motor de rotação variável, tacômetro e dinamômetro.

4- Leito fixo, fluidizado por ar e transporte pneumático: Área da bancada: 0,7 x 1,3 m e Altura: 2,0 m - Cálculo da perda de carga de um leito de partículas em função da velocidade superficial do fluido. Determinação da velocidade de mínima fluidização e velocidade terminal. Inclui compressor de ar com baixo nível de ruído, vaso de pressão, sonda móvel e ciclone.

5- Viscosímetro de tanque cilíndrico rotativo. Tipo "couett-hatschek": Área da bancada: 0,6 x 1,3m e Altura: 1,2 m - Determinação da viscosidade de óleos pela lei de Newton em cilindros concêntricos (um rotativo). Cálculo do perfil de velocidade entre os cilindros e da viscosidade pela equação da viscosidade e do movimento em coordenadas cilíndricas (Navier-Stokes) Inclui tacômetro, dinamômetro, motor de rotação variável e viscosímetro de Stokes.

6- Filtro prensa: Destinados à filtragem e desidratação de óleos combustíveis, isolantes, hidráulicos, lubrificantes e para turbinas.

7- Moinho de jarros modelo MA-500

8- Conjunto de 07 (sete) peneiras granulométricas sendo: 1ª peneira – abertura de 90 mm; 2ª peneira – abertura de 45 mm; 3ª peneira – abertura de 25 mm; 4ª peneira – abertura de 12,5 mm; 5ª peneira – abertura de 6,3 mm; 6ª peneira – abertura de 3,35 mm e 7ª peneira – abertura de 1,40 mm, tampa e fundo em latão com 8 polegadas de diâmetro.

9- Flotador: os seguintes ensaios podem ser feitos: Dosagem de reagentes, vazão de ar e potência consumida.

m) Laboratório de Engenharia Química II

O laboratório está equipado com os seguintes equipamentos/kits de ensino para a realização de experimentos na área de engenharia química.

1- Trocador de calor de placas e casco e tubos: Área da bancada: 0,6 x 2,2 m e Altura: 1,7 m - Balanço térmico. Determinação do coeficiente global de transferência de calor e fator de incrustração. Possui minicaldeira elétrica, pressostato, válvula de segurança purgadores, filtros, válvula redutora de pressão, manômetros, termômetros, desumidificador, visores e quebra-vácuo. Permite o estudo de linhas de vapor.

2- Evaporador contínuo de um efeito: Área da bancada: 0,7 x 1,3 m e Altura: 1,9 m - Cálculo do calor fornecido pelo vapor e calor retirado no condensador. Determinação do coeficiente global de transferência de calor de um evaporador de tubos verticais. Inclui minicaldeira, bomba peristáltica e termopares.

3- Coluna de destilação contínua de pratos perfurados: Área da bancada: 1,0 x 2,2 m e Altura: 3,0 m - Cálculo do calor fornecido no refervedor, calor retirado no condensador, ponto de inundação ("flooding") e eficiência de pratos. Permite variar a razão de reciclo e a condição térmica da alimentação e do reciclo. Possibilita verificar técnicas de projeto. Possui 3 pontos de alimentação, bomba de alimentação e de reciclo, termopares em vários pratos, pontos para coleta de amostras, 2 válvulas de esfera de inox e 23 válvulas de agulha de inox.

4- Secador de Bandejas com desumidificador e aquecedor: Obtenção da curva da taxa de secagem de sólidos por uma e duas faces em função da umidade livre. Coeficiente de transmissão de calor. Previsão do tempo de secagem.

5- Coluna de absorção de gás com e sem reação química: o equipamento permite obter o Número de unidades de transferência (NOG), a Altura de uma unidade de transferência (HOG), e o Coeficiente de transferência de massa. Além da Inundação e perda de carga.

n) Laboratório de Engenharia Química III

O laboratório está equipado com os seguintes equipamentos/kits de ensino para a realização de experimentos na área de engenharia química.

1- Tanque com impulsor mecânico para diluição de solução em regime transiente: Área da bancada: 0,7 x 1,25m e Altura: 1,8 m - Aplicação da Lei de Conservação da Massa em regime transiente na operação de diluição de um sólido. Determinação da concentração em função do tempo. Inclui: motor com rotação variável, rotâmetro e minibomba.

2- Reator tubular (PFR) com camisa de acrílico para controle de temperatura: Conversão experimental e teórica para diferentes temperaturas, concentrações e tempos espaciais. Lei de Arrhenius.

3- Reator de mistura (CSTR) com camisa helicoidal para controle de temperatura. Conversão experimental e teórica para diferentes

temperaturas, concentrações e tempos espaciais. Lei de Arrhenius.

4- Espectrofotômetro conectado à saída dos reatores adaptado para leitura contínua com comprimento de onda de 320 a 1100 nm ou 340 a 1000 nm, transmitância (T) de 0 a 100,0; absorvância (A) de 0 a 1,999; concentração (C) 0 a 1999; largura de banda de 10 nm ou 15 nm; precisão de calibração de 0,1% T, 0,001 A e 001 C; indicador digital.

5- Dois rotâmetros com flutuador de aço inoxidável e corpo de acrílico para medida da vazão dos reagentes. Dois rotâmetros com flutuador de aço inoxidável e corpo de acrílico para medida da vazão do produto da reação que alimenta o espectrofotômetro.

6- Duas bombas centrífugas de rotor semi-aberto com rotação variável para transporte dos reagentes e produtos. Uma bomba centrífuga de rotor semi-aberto com rotação variável para construção de curva padrão da absorbância em função da concentração. Dutos de recalque com válvulas para reciclo dos reagentes para os tanques de armazenagem. Dois tanques de acrílico para armazenagem dos reagentes com base de 260 x 210 mm e altura de 110 mm. Um tanque de acrílico para construção da curva padrão com base de 90 x 90 mm e altura de 110 mm. Painel para controle de rotação das três bombas e do impulsor mecânico do reator com ventoinha e três fontes de 10A. Dois trocadores de calor de casco e tubos de acrílico com 4 passes pelos tubos. 13 válvulas de agulha de inox.

7- ETA de Bancada: Estação de Tratamento de Água de operação contínua com os seguintes equipamentos em série: a) tanque pulmão, b) caixa de areia, c) calha Parshall, d) aerador, e) tanque de coagulação, f) tanque de floculação, g) sedimentador, h) filtro de areia, i) tanque de desinfecção, j) tanque de neutralização, k) filtro de carvão ativado e l) coluna de desinfecção com UV. Cinco minibombas. Painel de controle de acrílico para alterar de forma independente a rotação das 5 bombas e acionar individualmente os 4 impulsores dos tanques. Bancada revestida de fórmica branca sobre estrutura de tubos galvanizados com acabamento anticorrosivo e 4 rodízios giratórios. Este kit permite a realização dos seguintes ensaios: Calibração da calha, dosagem de coagulantes, perda de carga de filtro de areia, perda de carga de filtro de carvão e dosagem para neutralização.

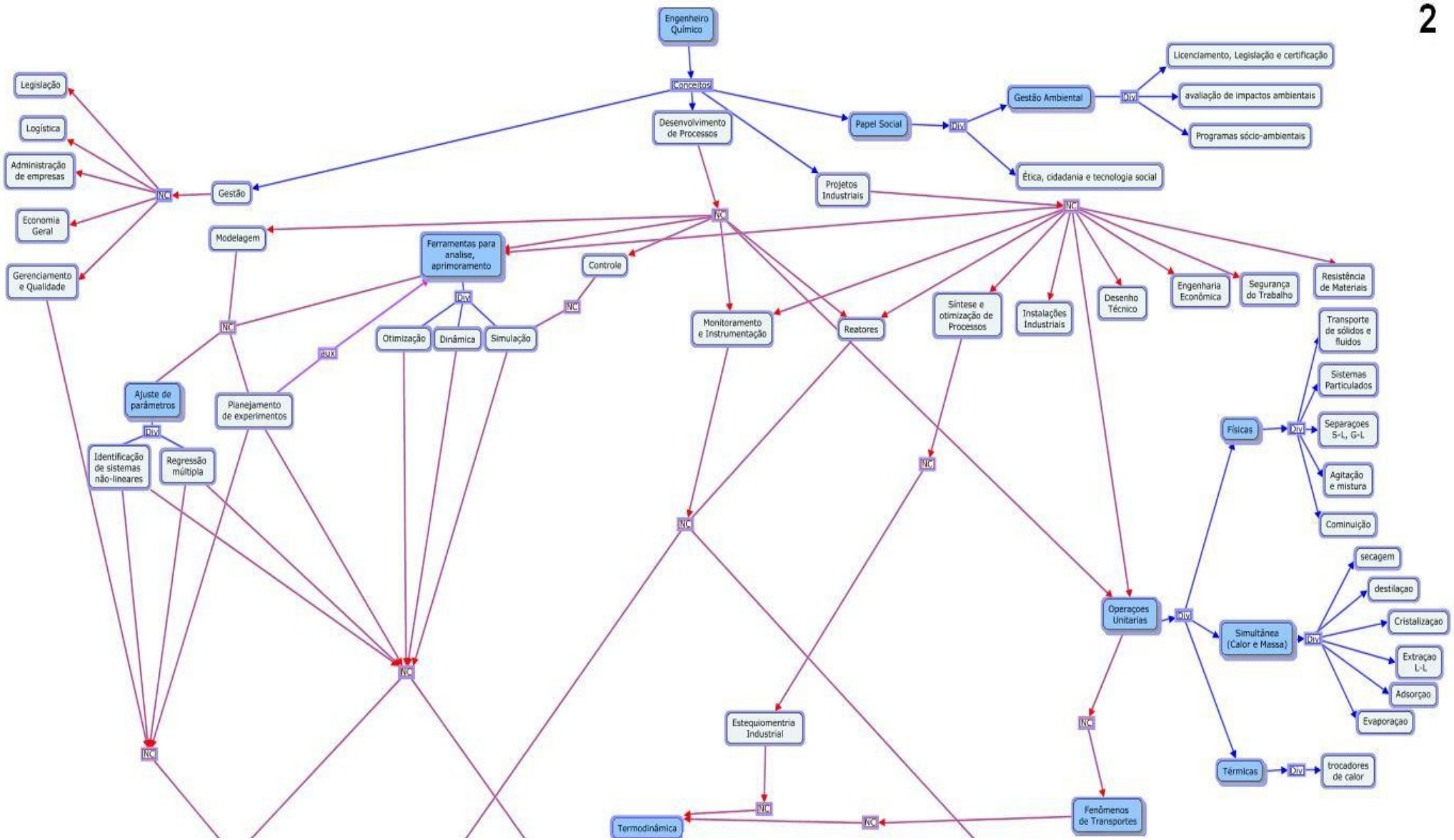
8- Câmara de névoa salina (Salt spray): Com painel de comando eletro/eletrônico, leitura e programação digital destinado a realizar testes de resistências a corrosão tipo névoa salina, em conformidade com as prescrições das normas nacionais e internacionais.

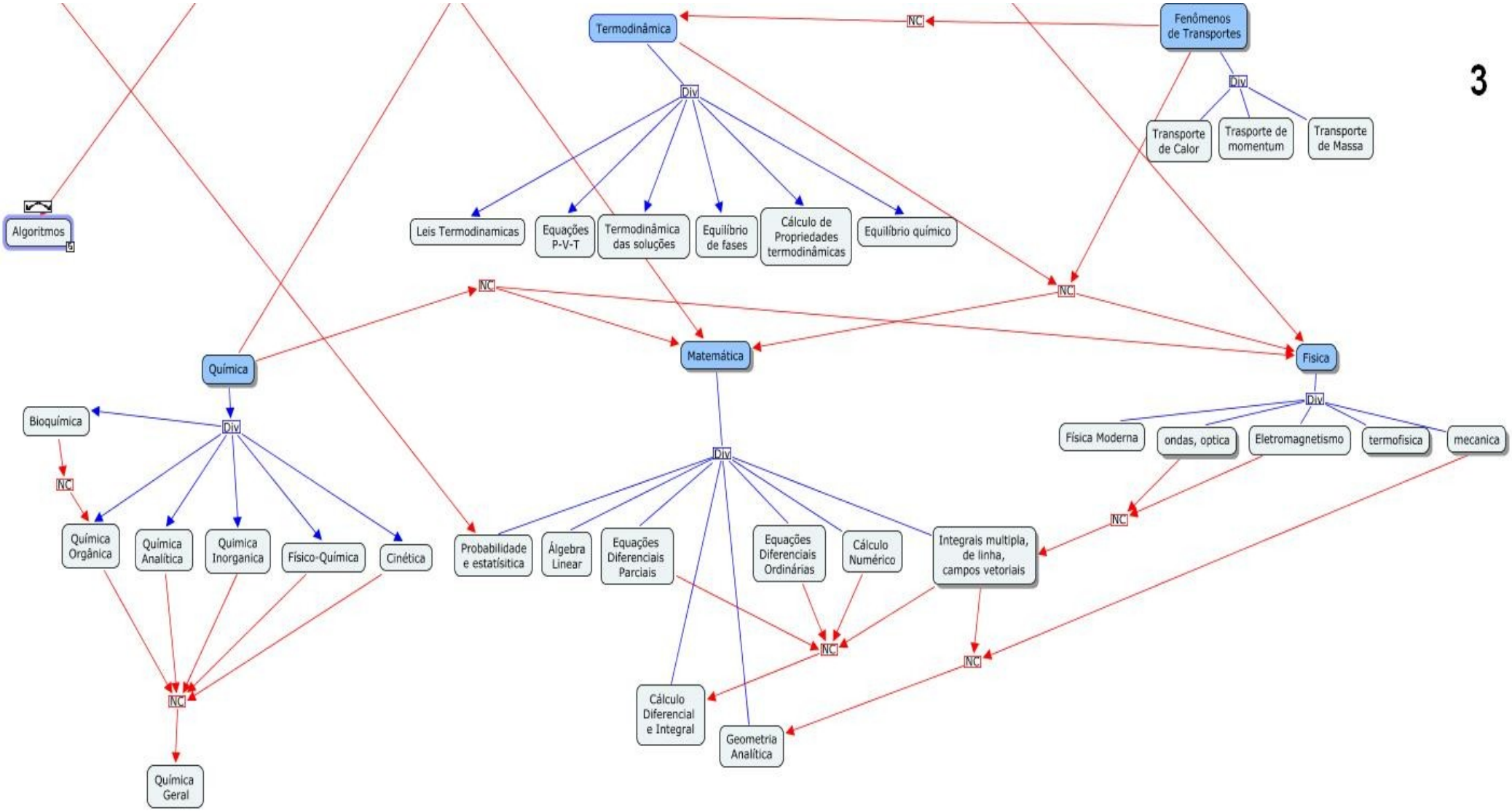
m) Laboratório de Processos Biotecnológicos

Status: em planejamento

Este laboratório atenderá as práticas de Bioengenharia oferecidas na UC Laboratório de Engenharia Química III.

ANEXO 1 – MAPA CONCEITUAL DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA


2
Engenheiro Químico
Conceitos
Desenvolvimento de Processos
Papel Social
Projetos Industriais
Gestão Ambiental
Licenciamento, Legislação e certificação
avaliação de impactos ambientais
Programas sócio-ambientais
Ética, cidadania e tecnologia social
Div
NC
Gestão
Legislação
Logística
Administração de empresas
Economia Geral
Gerenciamento e Qualidade
Modelagem
Ferramentas para analise, aprimoramento
Controle
Otimização
Dinâmica
Simulação
Aux
Ajuste de parâmetros
Planejamento de experimentos
Identificação de sistemas não-lineares
Regressão múltipla
Monitoramento e Instrumentação
Reatores
Síntese e otimização de Processos
Instalações Industriais
Desenho Técnico
Engenharia Econômica
Segurança do Trabalho
Resistência de Materiais
Operaçoes Unitarias
Físicas
Transporte de sólidos e fluidos
Sistemas Particulados
Separaçoes S-L, G-L
Agitação e mistura
Cominuição
Simultânea (Calor e Massa)
secagem
destilaçao
Cristalizaçao
Extraçao L-L
Adsorçao
Evaporaçao
Térmicas
trocadores de calor
Estequiometria Industrial
Fenômenos de Transportes
Termodinâmica


3
Termodinâmica
NC
Fenômenos de Transportes
Div
Transporte de Calor
Trasporte de momentum
Transporte de Massa
Algoritmos
Leis Termodinamicas
Equações P-V-T
Termodinâmica das soluções
Equilíbrio de fases
Cálculo de Propriedades termodinâmicas
Equilíbrio químico
NC
NC
Química
Matemática
Fisica
Bioquímica
Div
Div
Física Moderna
ondas, optica
Eletromagnetismo
termofisica
mecanica
NC
NC
Química Orgânica
Química Analítica
Química Inorganica
Físico-Química
Cinética
Probabilidade e estatísitica
Álgebra Linear
Equações Diferenciais Parciais
Equações Diferenciais Ordinárias
Cálculo Numérico
Integrais multipla, de linha, campos vetoriais
NC
NC
NC
Cálculo Diferencial e Integral
Geometria Analítica
Química Geral

ANEXO 2 REGULAMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Tabela 9: Atividades Complementares e respectivas cargas horárias consideradas para os alunos do *Campus* Alto Paraopeba.

1. Atividades de Ensino

Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Monitoria	Por semestre	20 h	Certificado
Visita técnica (maximo de 20 h)	Por visita	5 h	Certificado
Unidades Curriculares (UC) Eletivas (inclui TCIC I e TCIC II)	Por semestre	Carga horária da UC (máx. 288 h)	Histórico

2. Atividade de Pesquisa

Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Iniciação Científica – PIBIC/PIIC e outros (por ano)	Relatório final	90 h	Certificado da PROPE ou Órgão de fomento ou do professor responsável.
Participação em eventos científicos		15 h	Certificado
Apresentação resumo em congresso		15 h	Certificado de apresentação ou de aceite
Apresentação resumo expandido em congresso		20 h	Certificado de apresentação ou de aceite
Apresentação oral em congresso		30 h	Certificado de apresentação ou de aceite
Trabalho completo em congresso			Certificado de aceite
Não indexado		20 h	
Indexado		45 h	
Publicações de artigo em periódico:			Certificado de aceite ou página de rosto do artigo
Não indexado		30 h	
Indexado		60 h	

Tabela 9. Continuação

Grupo de estudos orientado		15 h	Relatório
Seminário na instituição	Por seminário	2 h	Certificado

3-Atividade de Representação Estudantil

Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Participação no diretório acadêmico – máximo 30 horas	Por ano	15 h	Certificado
Membro dos Conselhos Superiores ou Colegiado do curso – máximo 30h	Por mandato	15 h	Certificado

4- Atividade de Extensão

Atividade/Produto	Forma de registro	Carga Horária	Comprovação
Participação em projetos de extensão		90 h	Certificado do PROEX
Estágios extracurricular e estágio acadêmico – máximo de 90 h	Cada 45 h	15 h	Certificado da Instituição acadêmica ou carteira de trabalho
Membro de comissão organizadora de evento reconhecido, aprovado, ou cadastrado na UFSJ		20 h	Certificado
Minicursos ministrados em eventos acadêmicos	Por evento	o dobro da carga horária de aulas dadas.	Certificado ou carta de anuência do professor responsável ou tutor
Viagens acadêmicas e culturais sob a coordenação de professor da UFSJ	Por dia de viagem	5 h	Certificado
Bolsa de atividade - realizadas sob a orientação de um professor. Máximo 60 horas	Por bolsa	20 h	Certificado da instituição de fomento e do professor
Cursos, minicursos e oficinas	Por evento	Horas constantes no certificado.	certificado
Curso de idiomas reconhecidos	Por semestre	30 h	Certificado

ANEXO 2.1

SOLICITAÇÃO DE **R**EGISTRO DE **A**TIVIDADE **C**OMPLEMENTAR – SRAC
Frente

Eu, _____ , matrícula _____ ,

solicito permissão para inscrição em

_____ no__º período letivo de 20___,

baseado nas justificativas comprovadas descritas abaixo.

Para contato: telefone fixo _____ , celular

_____ e e-mail _____.__

Justificativas (informar data de início e fim e carga horária semanal e total) e comprovações (anexar comprovantes):

_____ _____/_____/_____
Nome e Assinatura do Orientador Data

_____ _____/_____/_____
Assinatura do aluno Data de entrega da solicitação

ANEXO 2.2

SOLICITAÇÃO DE **R**EGISTRO DE **A**TIVIDADE **C**OMPLEMENTAR – **SRAC**
Verso

A comissão de análise de SRAC informa à coordenadoria de curso que o aluno, **[ ]**NÃO **[ ]**poderá ser inscrito em _____, no __º período letivo /20___ .

Para obter o registro da Atividade Complementar em seu histórico escolar deverá atender as exigências especificadas abaixo. (Estipular forma de avaliação, documentação para comprovação e prazo em caso de aprovação da solicitação)

_____
_____/_____/_____
Assinatura pela comissão Data da aprovação da solicitação

Ciência do aluno: _____
_____/_____/_____
Assinatura do aluno Data

(Preencher ao final do período)

A comissão de análise de SRAC informa à coordenadoria de curso que o aluno, _____ , matrícula _____ , [ ]**NÃO** [ ]completou a Atividade Complementar_____ _____ no__º período letivo /20___.

_____
_____/_____/_____
Assinatura pela comissão Data

ANEXO 3 – NORMAS PARA TRABALHO DE CONTEXTUALIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO CURRICULAR

- Para a obtenção do título de bacharel em Ciência e Tecnologia o aluno de graduação do CAP deverá cursar as unidades curriculares TCIC I e TCIC II. Essas unidades curriculares são partes de uma mesma unidade curricular, desdobrada em duas fases, integrantes do núcleo de UC´s obrigatórias do primeiro triênio de formação do BC&T;
- O TCIC consiste no desenvolvimento de um projeto na área de C&T e que deverá integrar conceitos de pelo menos duas unidades curriculares e pelo menos um aspecto das realidades socioculturais e/ou sistemas produtivos. A questão da sustentabilidade deve, o quanto possível, ser envolvida no desenvolvimento desse trabalho;
- Será exigida a carga horária mínima de 600 horas cursadas para se matricular em TCIC I e terão prioridade na matrícula os alunos com maior carga horária acumulada cursada;
- O projeto deverá ser desenvolvido em grupo de 03 (três) alunos, não necessariamente matriculados no mesmo curso de Engenharia e será orientado por um professor da UFSJ;
- Cada projeto poderá contar com a participação de outros docentes, na forma de coorientadores, preferencialmente docentes das áreas das unidades curriculares integradas no projeto;
- A seleção e formação dos grupos são de responsabilidade dos alunos;
- O grupo e o tema de TCIC I devem ser os mesmos do TCIC II;
- O desenvolvimento do projeto tem duração prevista de 01 ano (TCIC I e TCIC II);
- Todo semestre será divulgada uma listagem contendo os nomes dos professores orientadores com suas especialidades e temáticas de interesse. Cada grupo de alunos deverá definir uma temática para o TCIC, contatar e se associar com algum professor com base na listagem. Finalmente, os alunos preenchem o Formulário de Cadastro do TCIC, disponível na DICON. O Formulário preenchido deve ser entregue na própria DICON;
- A carga horária do Professor Orientador é de 18h para a atividade mencionada, por grupo orientado.

A avaliação do TCIC I será feita pelo orientador do projeto, mediante a entrega pelo grupo de um Relatório Parcial de Desenvolvimento do Projeto. Nesse Relatório deverá constar: título do projeto, pertinência e contextualização do projeto apresentado, objetivos, plano de trabalho, cronograma de atividades e outras informações que o orientador do projeto julgar necessárias. O orientador deverá avaliar o desempenho e produção do grupo durante o primeiro semestre de trabalho em consonância com o cronograma apresentado.

Já no TCIC II, o grupo de alunos será avaliado por uma Banca Avaliadora,

composta por, pelo menos, 02 (dois) membros, sendo um deles o orientador do projeto. Ao final do semestre, cada grupo deverá entregar para a Banca Avaliadora um trabalho escrito, impresso em papel A4 e em formato digital, margens 2,5, fonte Arial tamanho 12, espaçamento 1,5, satisfatoriamente referenciado em termos bibliográficos, com dimensão entre 10 e 40 páginas, incluindo: Introdução, Justificativa, Fundamentos Teóricos e Conceituais, Revisão de Literatura, Desenvolvimento do Projeto, Conclusões ou Considerações Finais e Referências Bibliográficas. Cada grupo também deverá fazer uma apresentação oral sobre o trabalho com a duração de 20 a 40 minutos, conforme deliberação da banca, em data previamente agendada pela Coordenação do TCIC.

ANEXO 4 - NORMAS PARA ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Art.1º - Para efeito de integralização curricular, o aluno terá que realizar 160h de Estágio Curricular Obrigatório, atendendo às Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia, segundo as normas relacionadas a seguir.

Parágrafo 1º - Entende-se Estágio como componente curricular *obrigatório* do curso, direcionado à consolidação dos desempenhos profissionais desejados inerentes ao perfil profissional, com regulamentação própria e observada a legislação em vigor.

Parágrafo 2º - O aproveitamento do Estágio descrito no *caput* deste artigo é independente da existência de suporte financeiro por parte da universidade, de empresa pública ou privada.

Artigo 2º - O aluno só poderá se inscrever na unidade curricular Estágio Curricular Obrigatório, quando tiver completado a carga horária equivalente à conclusão do 6º período do fluxograma do curso, ou seja, 2.304 horas.

Parágrafo 1º - para realizar a inscrição a coordenação deverá ter recebido PEDIDO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO (Anexo A.1) aprovado e encaminhado pela Comissão de Estágio Curricular Obrigatório descrita no artigo 4º.

Parágrafo 2º - As solicitações de inscrição em Estágio Curricular Obrigatório, que estejam em desacordo com o artigo 2° ficam sujeitas à análise da coordenadoria do curso, podendo haver cancelamento da inscrição posteriormente.

Art. 3º - O aluno deverá apresentar à Comissão de Estágio Curricular Obrigatório, até 30 dias antes do Período de Inscrição em unidades curriculares, o CONTRATO DE ESTÁGIO, assinado pela UFSJ e pela instituição que oferece o estágio, onde deverão estar descriminados o horário de trabalho, a carga horária semanal e as atividades a serem realizadas, e o seu PEDIDO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO.

Parágrafo 1ª – As Instituições que se oferecem como campos de estágio deverão ser conveniadas com a **UFSJ,** de acordo com a legislação vigente.

Parágrafo 2º - O horário planejado para o Estágio Curricular Obrigatório, não poderá interferir com as demais atividades do plano de estudos do aluno para o período letivo e deverá ter carga horária preferencialmente de **20** (vinte) horas por semana.

Art. 4º - A Coordenadoria do Curso deverá designar pelo menos uma Comissão de Estágio Curricular Obrigatório, formada por 3 (três) professores, com mandato de 2 (dois) períodos letivos.

Art.5º - A Comissão de Estágio Curricular Obrigatório terá como atribuições:

I- Avaliar o PEDIDO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO de cada aluno, para definir aceitação ou não do mesmo.

II- Entregar à Coordenadoria de Curso a resposta ao pedido de cada aluno, até o início do período de Inscrição em unidade curricular previsto no calendário escolar, através de uma cópia do referido pedido.

III- Estabelecer uma forma de acompanhamento e avaliação do Estágio Curricular Obrigatório de cada aluno, podendo incluir o acompanhamento por um professor supervisor do estágio e a apresentação de relatório defendido perante banca.

IV- Encaminhar à Coordenadoria de Curso o resultado do Estágio Curricular Obrigatório de cada aluno ao final do período letivo.

V- Realizar a análise e o controle da qualidade dos estágios oferecidos pelas instituições conveniadas com a UFSJ, encaminhando o resultado à Coordenadoria de Curso.

VI- Propor novas instituições que ofereçam campos de estágios, para estabelecimento de convênio.

VII- Propor normas complementares, que promovam a melhoria da execução das tarefas da comissão.

Art. 6º - A carga horária do Professor Orientador é de 18 h para a atividade mencionada, por aluno orientado.

Art. 7º - Casos omissos deverão ser analisados pelo colegiado do curso.

ANEXO 5 - NORMAS PARA O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Art.1º - Para efeito de integralização curricular, o aluno terá que realizar o **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química**, com 144 horas, atendendo às Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, segundo as normas relacionadas a seguir.

Parágrafo 1º – Entende-se por Trabalho de Conclusão de Curso uma Atividade Obrigatória que fará a integração dos conhecimentos adquiridos no curso, sob orientação de um professor.

Parágrafo 2º - O Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser realizado individualmente, obrigatoriamente, sobre algum assunto relacionado com o conteúdo específico do curso de Engenharia de Química.

Parágrafo 3º - A carga horária do Professor Orientador é de 18h para a atividade, mencionadas no Caput deste artigo, por grupo orientado.

Parágrafo 4º - Haverá um Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso, indicado pela coordenadoria do curso. A carga horária deste Professor é de 18h por período letivo.

Artigo 2º - O aluno só poderá se inscrever em **Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia Química**, quando tiver obtido carga horária equivalente à conclusão do 8º período do fluxograma do curso, ou seja, 2880 horas aula.

Parágrafo 1ª - As solicitações de inscrição em **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química,** que estejam em desacordo com este artigo ficam sujeitas à análise da coordenadoria do curso, podendo haver cancelamento da inscrição.

Artigo 3º - Para realizar a inscrição em **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química,** o aluno deverá apresentar, no dia da inscrição em unidades curriculares, o formulário "*Ficha de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso*" (Anexo 5.1), devidamente preenchido e assinado pelo Professor Orientador.

Parágrafo 1º - O Professor Orientador deverá indicar as unidades curriculares que serão pré e có-requisitos para a realização do Trabalho.

Parágrafo 2º - É permitido ter um co-orientador externo. Nesses casos, no entanto, é obrigatório que esse co-orientador se comprometa, por escrito, a fazer parte da banca de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, sem ônus para a UFSJ.

Artigo 4º - A mudança de Professor Orientador será permitida dentro do Período para Solicitação de Cancelamento de Unidade curricular, previsto no Calendário Escolar, correspondente ao período letivo da inscrição em **Trabalho de**

Conclusão de Curso de Engenharia Química, devendo o grupo apresentar uma nova *Ficha de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso* ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso, assinada pelo novo Orientador.

Artigo 5º - Será permitida a saída de um aluno de grupo inscrito em **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química**, dentro do período para Solicitação de Cancelamento de Unidade Curricular, sendo-lhe permitido cancelar a sua inscrição nesta atividade ou ingressar em outro grupo. Neste caso, o aluno deverá apresentar nova *Ficha de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso* ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso, assinada pelo novo Orientador.

Artigo 6º - A avaliação de **Trabalho de Conclusão de Curso Engenharia de Química será** feita pelo professor orientador de forma continuada e por uma banca de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, sendo apresentado ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso, ao final do período letivo, um relatório, assinado pelo Professor Orientador e Professores da banca, informando a situação de aprovação ou reprovação de cada um dos alunos do grupo.

Artigo 7º - São atribuições **do aluno**:

1- Procurar Professor para orientar seu Trabalho de Conclusão de Curso, durante o período letivo anterior àquele no qual pretende se inscrever em **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química.**

2- Apresentar, no dia da inscrição em unidades Curriculares o formulário "*Ficha de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química*"(Anexo 5.1), devidamente preenchido e assinado pelo Professor Orientador.

3- Participar dos encontros com o Professor Orientador dentro do dia e horário combinados, sempre informando suas razões para eventuais faltas.

4- Entregar o trabalho escrito aos membros da banca, até 15 dias antes do dia da defesa.

5- Participar efetivamente da defesa do trabalho elaborado em grupo.

6- No caso de dificuldade para encontrar o Professor Orientador, no dia e hora combinados, comunicar o fato, imediatamente, ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso, pedindo providências que solucionem a dificuldade para receber a orientação.

Artigo 8º - São atribuições do **Professor Orientador**:

1- Orientar o grupo durante 18 horas, distribuídas pelas semanas dos períodos letivos, em dia e hora devidamente combinada com os alunos;

2- Fazer contato com o aluno que faltar a 2 encontros seguidos, sem aviso, sempre registrando suas faltas e informando a situação ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso.

3- Estabelecer, até um mês antes do fim do período letivo, dia (dentro do Período Letivo), hora e banca de 3 membros, para o grupo realizar a defesa do trabalho, informando ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso.

4- Fazer parte da banca e estabelecer, em caso de necessidade, novo dia, hora para apresentação das exigências da banca.

5- Entregar ao Professor Coordenador dos trabalhos de conclusão de curso, dentro do prazo marcado por ele, um relatório contendo a indicação de aprovação ou reprovação de cada aluno do grupo, assinado pelos membros da banca e pelo Professor Orientador.

Artigo 9º - São atribuições do **Professor Coordenador dos Trabalhos de Conclusão de Curso de Engenharia Química**

1- Divulgar os temas a serem desenvolvidos por cada professor orientador.

2- Informar a todos os alunos inscritos sobre normas de execução, prazos e documentação para a atividade.

3- Até o final da terceira semana do período letivo, informar a todos os Professores Orientadores os dados de seus alunos orientados, baseado nas informações recebidas da Coordenadoria de Curso, após a inscrição em unidades curriculares.

4- Informar aos alunos e Professores Orientadores qualquer alteração ocorrida dentro do período para Solicitação de Cancelamento de Unidades Curriculares, conforme informação recebida da Coordenação de Curso ou dos alunos inscritos na Atividade.

5- Atender as solicitações de alunos ou Professores Orientadores, solucionando dificuldades relacionadas à adequada orientação para o desenvolvimento do trabalho proposto. Em casos extremos avisar a chefia do departamento.

6- Estabelecer Modelo de Relatório da atividade, que será usado pelo Professor Orientador para informar a aprovação ou reprovação de cada aluno do grupo.

7- Estabelecer data para entrega deste relatório a cada período letivo.

8- Até um mês antes do fim do período letivo, cobrar do Professor Orientador a definição de banca para defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, assim como dia e hora para a defesa.

9- Encaminhar as informações sobre composição de bancas a coordenadoria do curso, solicitando reserva de salas e equipamentos necessários, além de publicação de Designação.

10- Encaminhar oficialmente a coordenadoria do curso os relatórios de cada Professor Orientador, assim como o resumo semestral da atividade, devidamente preenchido e assinado, dentro do prazo estabelecido no calendário da UFSJ.

Artigo 10º - São atribuições da **Coordenadoria de Curso**

1- Realizar a inscrição dos alunos em **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química,** somente se o aluno apresentar a *Ficha de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso.*

2- Arquivar cópia da *Ficha de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso* na pasta do aluno.

3- Enviar para o Coordenador de **Trabalhos de Conclusão de Curso de Engenharia Química,** os dados sobre alunos inscritos e as *Fichas de Controle de Trabalho de Conclusão de Curso*, até duas semanas após o início do período letivo, assim como, informar sobre as alterações, que ocorrerem dentro do período para Solicitação de Cancelamento de Unidades Curriculares.

4- Designar o professor Coordenador de **Trabalhos de Conclusão de Curso de Engenharia Química,** em cada período letivo.

5- Publicar designação definindo bancas para defesa de **Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química.**

6- Reservar salas e equipamentos para as defesas de Trabalhos de fim de curso.

7- Arquivar relatórios assinados pelos membros das bancas.

Art. 11º - Casos omissos deverão ser analisados pelo colegiado do curso.

ANEXO 5.1

FICHA DE CONTROLE DA ATIVIDADE OBRIGATÓRIA:

TRABALHO DECONCLUSÃO DE CURSO ENGENHARIA QUÍMICA

(Frente)

1. SEMESTRE: _____/_____

2. TEMA:

_____

3. ALUNOS:

MATRÍCULA	NOME E E-MAIL	TELEFONES

4. INDICAÇÃO DE UNIDADES CURRICULARES PRÉ-REQUISITOS:

Obs: É fundamental que o orientador faça a indicação das unidades curriculares do 9º período e optativas, necessárias como pré-requisitos ou, se for ocaso, como co-requisito, para garantir o bom desenvolvimento do trabalho.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Rubrica do orientador: _____

FICHA DE CONTROLE DA ATIVIDADE OBRIGATÓRIA:
TRABALHO DECONCLUSÃO DE CURSO
DE ENGENHARIA QUÍMICA

(Anexo 5.1 verso)

5. CRONOGRAMA RESUMIDO DAS ATIVIDADES:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. ASSINATURA DOS ALUNOS:

_____

_____

_____

7. NOME DO ORIENTADOR:
_____

8. TEL E/OU E-MAIL DO ORIENTADOR:_____

9. ASSINATURA DO ORIENTADOR:_____ **____/____/ 20____**