

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E
DE ALIMENTOS



QUÍMICA INDUSTRIAL
PROJETO PEDAGÓGICO

ATUALIZAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO APROVADO EM JUNHO DE 2015

PELOTAS, MAIO DE 2016

Reitor: Prof. Mauro Augusto Burkert Del Pino.

Vice-Reitora: Denise Petrucci Gigante.

Pró-Reitor de Graduação: Álvaro Moreira Hypolito.

Coordenadora da CEC/PRG: Profª. Afra Suelene de Sousa.

Diretor do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos:

Prof. Rui Carlos Zambiazi.

Colegiado do Curso de Química Industrial, estabelecido nos moldes da Portaria nº 668 de 10 de maio de 2016:

Área Básica:

Prof. Dr. Diego da Silva Alves – CCQFA – Química Orgânica

Profª. Dra. Mariana Antunes Vieira – CCQFA – Química Analítica

Profª. Dra. Daniela Bianchini – CCQFA – Química Inorgânica

Prof. Dr. André Ricardo Fajardo – CCQFA – Físico-Química

Prof. Dr. Eduardo Fontes Henriques – IFM – Física (titular)

Prof. Dr. Paulo Sérgio Kuhn – IFM – Física (suplente)

Prof. Dr. Giovanni da Silva Nunes – IFM – Matemática (titular)

Prof. Dr. Jairo Valões de Alencar Ramalho – IFM – Matemática – (suplente)

Área Profissionalizante:

Profª. Dra. Adriane Medeiros Nunes – CCQFA - Estágios

Prof. Dr. Eder João Lenardão – CCQFA – Química Sustentável

Profª. Dra. Célia Francisca Centeno da Rosa – CCQFA – Bioprocessos

Prof. Dr. Ricardo Frederico Schumacher – CCQFA – Operações Unitárias

Profª. Dra. Raquel Guimarães Jacob – CCQFA – Tecnologias

Prof. Dr. Gelson Perin – CCQFA – Indústria Química

Coordenação: Profª. Dra. Raquel Guimarães Jacob (Coordenadora)

Prof. Dr. Gelson Perin (Coordenador Adjunto)

Portaria de Criação do curso:

Portaria nº 1.604 de 15 de outubro de 2009 da Reitoria da Universidade Federal de Pelotas.

Portaria de Reconhecimento do curso:

Portaria nº 300 de 27 de dezembro de 2012 do Ministérios da Educação (MEC) disponível no anexo VII.

Portaria de Renovação do Reconhecimento do curso:

Portaria nº 1907 de 24 de dezembro de 2015 da Secretaria de Regulação e Supervisão Superior, disponível no anexo VII.

1.1. IDENTIFICAÇÃO:

- a) Denominação: Curso de Química Industrial.
- b) Modalidade: Presencial.
- c) Titulação Conferida: Bacharel em Química Industrial.
- d) Duração do curso: Previsão de conclusão em 4 anos (8 semestres letivos) e máximo de 7 anos (14 semestres letivos).
- e) Carga horária Total do Curso: 2938,2 horas/relógio (3525,8 horas/aula)¹.
- f) Turno: Diurno.
- g) Número de vagas oferecidas: 40.
- h) Ingresso: Anual e inicialmente, no segundo semestre.
- i) Regime Acadêmico: Semestral.
- j) Ato de Autorização do Curso: Portaria 1.604, de 15/10/2009.
- k) Unidade Acadêmica: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA).

1.2. CARACTERÍSTICAS DA VERSÃO ATUAL

Esta versão do Projeto Pedagógico incorpora os ajustes aprovados pelo NDE (ata 01/2016) e pelo Colegiado do Curso (atas 12/2015, 01/2016 e 02/2016) para a versão do Projeto Pedagógico de 2014/1 aprovada pelo COCEPE em junho de 2015 (v.7). As alterações estão relacionadas as disciplinas optativas do curso e também à mudança de semestralização e da alteração de carga horária de algumas disciplinas. Esta versão (v.8) mantém o Estágio Supervisionado com base na Lei 11.788 e as recomendações da assessoria Pedagógica da Pró-Reitoria de Graduação referentes as três dimensões formativas: Núcleo de Formação Específica, Núcleo de Formação Complementar e Núcleo de Formação Livre². Esta versão também contempla a solicitação da Chefia do Núcleo dos Bacharelados para que as alterações aprovadas pelo NDE e pelo Colegiado de Curso fossem incorporadas ao texto do Projeto Pedagógico.

¹ 1 crédito equivale a 17 horas-aula.

² Brito, E.P. *Projeto Pedagógico de Curso. Coletânea Pedagógica: caderno Temático nº 1*, Universidade Federal de Pelotas, 2008, 24p.

2. HISTÓRICO DO CURSO.

2.1 Análise histórica da região.

A Metade Sul do Rio Grande do Sul possui um índice de desenvolvimento sócio-econômico comparável ao da Região Nordeste do Brasil, com um quadro sócio-econômico que se caracteriza pela má distribuição de renda e empobrecimento de sua população. Nos últimos anos, a Metade Sul vem sendo palco de uma série de projetos nas áreas da agricultura e indústria, que deverão deixar para trás os longos anos de inércia econômica alcançada pelo uso histórico da pecuária de corte. Desde o início da década de 90 a região vem experimentando a expansão da lavoura temporária em terras cedidas pela tradicional pecuária de corte, com o aumento da produção de grãos, como soja, arroz e milho. Trata-se de um crescimento sustentável calcado pela melhoria dos índices de produtividade física da pecuária e sustentado pela difusão do sistema de produção onde o setor atua de forma integrada com a lavoura. Além disto, uma série de investimentos por parte de grupos empresariais de grande porte ligados a frigoríficos vêm se dirigindo para alguns locais da Metade Sul com o intuito de desenvolver cadeias produtivas. São grupos oriundos das regiões Centro e Sudeste do Brasil que estão se instalando, também, no Uruguai e na Argentina para desenvolver uma plataforma de exportação conjunta visando mercados internacionais. Da mesma forma, a região também vem recebendo investimentos de empresas industriais ligadas à área de celulose e papel, que preveem iniciativas de estruturação de um setor florestal integrado em cadeias produtivas, espalhado por vários municípios da região e que estará amparado por um forte esquema de logística. Ainda há investimentos em outros ramos industriais na Metade Sul, como o metal-mecânico, a indústria têxtil, panificação, curtimento de couro e de pele, e muitas outras, apoiados por inversões em logística e na geração de energia.

Neste contexto, a cidade de Pelotas é considerada estratégica para a integração da Metade Sul do Estado do RS e com países do *Cone Sul*. O município de Pelotas, que já teve no charque a principal atividade econômica é hoje pólo econômico e cultural da região sul do estado do Rio Grande do Sul. Está situado à margem da Lagoa dos Patos, a 250 km de Porto Alegre e a 600 km de Montevidéu (Uruguai), constituindo-se em importante entroncamento rodoviário do sul do Brasil, conectado a 50 km com o Superporto de Rio Grande. A cidade possui duas universidades, uma faculdade e duas escolas técnicas federais (uma delas oferecendo curso superior na área tecnológica). Com grande número de engenhos, Pelotas é o maior centro de

beneficiamento de arroz da América Latina. A região sul deverá se tornar, nos próximos anos, uma grande produtora de papel e celulose a partir do eucalipto, além de aumentar sua capacidade geradora de energia a partir do carvão mineral, através da ampliação da usina termoelétrica de Candiota (fase 3). A construção do Pólo Tecnológico do Município, assim como do Pólo Naval complementar ao de Rio Grande, fará com que Pelotas e região apresentem potencialidade real para instalação de empresas e indústrias do setor naval e petrolífero, permitindo o aquecimento de diversos setores industriais, como o metalúrgico, o siderúrgico e o químico. Desta forma, o leque de oportunidades com empresas estrangeiras é imenso, pois se estende desde a indústria naval e petrolífera à área da bio-energia e etanol, por exemplo.

Portanto, a formação de profissionais para atuar no desenvolvimento industrial e tecnológico desta parte do Brasil e que tenham a consciência da sua responsabilidade no aproveitamento dos recursos renováveis e no controle da geração de efluentes, é de fundamental importância, pois permitirá que atuem como agentes do desenvolvimento regional e como críticos das atuações dos setores públicos e privados quanto às condições ambientais.

2.2. Análise histórica da UFPel

A Universidade Federal de Pelotas (UFPel) situa-se no município de Pelotas com um campus no município do Capão do Leão. Foi criada pelo Decreto Lei nº 750, de 08 de agosto de 1969, e teve seu Estatuto aprovado pelo Decreto Lei nº 65.881, de 16 dezembro de 1969. Participaram do núcleo formador da UFPel, conforme o Artigo 4º do Decreto Lei nº 750, as seguintes unidades: Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Faculdade de Ciências Domésticas e Faculdade de Veterinária (Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul) e Faculdade de Direito, Faculdade de Odontologia e Instituto de Sociologia e Política (Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Pelotas).

No mesmo ano, em 16 de dezembro, pelo Decreto Lei nº 65.881, Artigo 14, a UFPel ficou integrada, além daquelas do núcleo formador, pelas seguintes unidades acadêmicas: Instituto de Biologia, Instituto de Ciências Humanas, Instituto de Química e Geociências, Instituto de Física e Matemática e Instituto de Artes. Foram agregadas à Universidade as seguintes instituições: Escola de Belas Artes “Dona Carmen Trápaga Simões”, Faculdade de Medicina da Instituição Pró-Ensino Superior do Sul do

Estado e Conservatório de Música de Pelotas. Integraram a Universidade, como órgãos suplementares, a Estação Experimental de Piratini; o Centro de Treinamento e Informação do Sul; a Imprensa Universitária; a Biblioteca Central; o Museu e a Casa para Estudante e, como órgãos complementares, o Colégio Agrícola Visconde da Graça e o Colégio de Economia Doméstica Rural.

No decorrer do tempo, algumas modificações significativas ocorreram quanto à estrutura acadêmica, como a criação de cursos, criação, incorporação, transformação e extinção de Unidades, bem como transformação de cursos em Unidades. Atualmente, a administração superior da UFPel é composta pelo Conselho Diretor da Fundação, Conselho Universitário, Conselho Coordenador do Ensino, Pesquisa e Extensão e pela Reitoria. A Reitoria compreende: Gabinete, Biotério Central, Agência de Gestão Tecnológica (AGT), Auditoria Interna, Centros Agropecuário da Palma e de Informática, Centro de Gerenciamento de Informações e Concursos (CGIC), Comissão de Ética, Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD), Comissão Própria de Avaliação (CPA), Coordenadoria de Comunicação Social, Coordenadoria de Convênios, Coordenadoria de Gestão Ambiental, Coordenadoria de Relações Internacionais (antigo DIPI), Núcleo de Eventos, a Procuradoria Jurídica, a Agência para o Desenvolvimento da Lagoa Mirim e o Centro de Integração do MERCOSUL. As Pró-Reitorias são: Pró-Reitoria Administrativa, de Extensão e Cultura, de Graduação, de Pesquisa e Pós-Graduação, de Planejamento e Desenvolvimento, Gestão de Recursos Humanos, Assuntos Estudantis.

O órgão supremo da Universidade, com funções normativas, consultivas e deliberativas, é o Conselho Universitário, que é composto pelo Reitor, Vice-Reitor, Pró-Reitores, Diretores de Unidades de Ensino, Representantes dos corpos docente, discente e técnico-administrativo, Representantes do Conselho Diretor da Fundação, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – COCEPE – e de Representantes da comunidade. As deliberações sobre as atividades de ensino, pesquisa e extensão são de competência do COCEPE, com funções consultiva, normativa e deliberativa, composto pelo Vice-Reitor, Pró-Reitores das respectivas atividades-fim, representantes das 05 áreas de conhecimento que compõem a UFPel, representantes do Conselho Universitário e Representantes do corpo discente. O órgão angariador de recursos e fiscalizador da gestão econômico-financeira é o Conselho Diretor da Fundação, responsável principal pelas relações entre a Universidade e a comunidade, composto pelo Reitor, Vice-Reitor, representantes do MEC, do Governo do Estado, do Governo

do Município, da rede bancária, da Associação Comercial de Pelotas, do Centro de Indústrias de Pelotas, da Associação Rural, e representantes docentes e discentes.

A Universidade desenvolve suas atividades-fim de ensino, pesquisa e extensão em cinco áreas fundamentais: Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Ciências Exatas e Tecnologia; Ciências Humanas; Letras e Artes. A UFPel conta atualmente com 170 grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, 51 pesquisadores bolsistas de produtividade CNPq e 165 bolsistas de iniciação científica (110 PIBIC/CNPq e 55 balcão), 74 da FAPERGS e 37 PIC/UFPel. A área de pesquisa mais desenvolvida é a das agrárias, seguida pelas biológicas e saúde (epidemiologia e odontologia). Através de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, a UFPel exerce grande influência sobre o distrito geo-educacional-36, que inclui uma comunidade de 25 municípios, além de um intenso envolvimento no desenvolvimento da região sul do estado do Rio Grande do Sul. A população universitária no ano de 2003 compreendia um total de 11.813 pessoas, das quais 948 eram docentes, 1.167 servidores técnico-administrativos e 9.698 discentes. O projeto de expansão da Universidade Federal de Pelotas, definido pelo Ministério da Educação (MEC) em novembro/2005, em curto prazo, levou a instituição a instalar campi nas cidades de Jaguarão, Bagé, Santana do Livramento, Caçapava do Sul e Dom Pedrito, com a conseqüente responsabilidade por dois terços dos cursos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Em outubro de 2007 o Conselho Universitário da UFPel aprovou o Projeto UFPel/Reuni (Reestruturação e Expansão das Universidades) que também foi aprovado pela Secretaria da Educação Superior (SESu) do Ministério da Educação. A adesão da UFPel ao Reuni viabilizou um salto no número de cursos que era de 59 no ano de 2007 para um total de 101 cursos até 2013, período no qual a instituição passou de oito mil para 21 mil alunos.

2.3. Diretrizes Gerais do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI.³

Conforme o Censo da Educação Superior de 2005, o Brasil contava com 176 universidades, das quais 90 eram públicas, sendo 52 do sistema federal, 33 estaduais e 5 municipais. Nesse ano, o sistema público acolhia um total de 1.192.189 matrículas

³ Reuni - Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – Diretrizes Gerais - Decreto 6.096/2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf>. Acessado em 23 de abril de 2008.

de graduação. O setor privado compreendia 1.934 instituições, dentre elas 86 universidades, com 3.260.967 matrículas de graduação. A cada ano têm ingressado 1.700.000 novos estudantes de graduação, na modalidade presencial, no sistema nacional de educação superior (INEP, 2005). Embora a maior oferta de vagas na graduação ocorra hoje no setor privado de ensino superior, a expansão desse setor apresenta sinais de esgotamento. Desta forma, a ampliação das vagas na educação superior pública torna-se imperativa para o atendimento da grande demanda de acesso à educação superior.

O sistema de educação superior brasileiro ainda conserva modelos de formação acadêmica e profissional superados em muitos aspectos, tanto acadêmicos como institucionais, e precisa passar por profundas transformações. Na verdade, prevalece no sistema nacional uma concepção fragmentada do conhecimento, resultante de reformas universitárias parciais e limitadas nas décadas de 60 e 70 do século passado. Essa organização acadêmica incorpora currículos de graduação pouco flexíveis e com forte viés disciplinar, situação agravada pelo fosso existente entre a graduação e a pós-graduação, tal qual herdado da reforma universitária de 1968. Ao mesmo tempo, há uma excessiva precocidade na escolha de carreira profissional, além de tudo submetida a um sistema de seleção pontual e socialmente excludente para ingresso na graduação. Muito cedo, os jovens são obrigados a tomar a decisão de carreira profissional de nível universitário. De outra parte, a manutenção da atual estrutura curricular de formação profissional e acadêmica, ao reforçar as lógicas da precocidade profissional e da compartmentalização do saber, coloca o país em risco de isolamento nas esferas científica, tecnológica e intelectual de um mundo cada dia mais globalizado e inter-relacionado. No plano operacional, algumas constatações acerca de aspectos problemáticos da estrutura e funcionamento repetem, aprofundam e amplificam o conjunto de problemas estruturais herdados do velho regime de formação, tais como: estreitos campos do saber contemplados nos projetos pedagógicos, precocidade na escolha dos cursos, altos índices de evasão de alunos, descompasso entre a rigidez da formação profissional e as amplas e diversificadas competências demandadas pelo mundo trabalho e, sobretudo, os novos desafios da sociedade do conhecimento são problemas que, para sua superação, requerem modelos de formação profissional mais abrangentes, flexíveis e integradores. Portanto, os desafios do novo século exigem uma urgente, profunda e ampla reestruturação da educação superior que signifique, no contexto democrático atual, um pacto entre governo, instituições de ensino e

sociedade, visando a elevação dos níveis de acesso e permanência, e do padrão de qualidade.

Nos últimos anos, o governo federal realizou um importante movimento de recuperação do orçamento das universidades federais e iniciou um vigoroso processo de expansão, com a implantação de 49 novas unidades acadêmicas, distribuídas por todo o território nacional, e a criação de dez novas universidades. Não obstante sua oportunidade e pertinência, a expansão do sistema público federal de educação superior deve estar associada a reestruturações acadêmicas e curriculares que proporcionem maior mobilidade estudantil, trajetórias de formação flexíveis, redução das taxas de evasão, utilização adequada dos recursos humanos e materiais colocados à disposição das universidades federais. Mais do que uma iniciativa de governo, este movimento alinha-se às propostas dos dirigentes das universidades federais, no sentido de consolidar e aperfeiçoar o sistema público de educação superior, com destaque para a revisão de currículos e projetos acadêmicos visando flexibilizar e melhorar a qualidade da educação superior, bem como proporcionar aos estudantes formação multi e interdisciplinares, humanista e o desenvolvimento do espírito crítico.

Portanto, o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, ao definir como um dos seus objetivos dotar as universidades federais das condições necessárias para ampliação do acesso e permanência na educação superior, apresenta-se como uma das ações que consubstanciam o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, lançado pelo Presidente da República, em 24 de abril de 2007. Este programa pretende congregar esforços para a consolidação de uma política nacional de expansão da educação superior pública, pela qual o Ministério da Educação cumpre o papel atribuído pelo Plano Nacional de Educação (Lei nº 10.172/2001) quando estabelece o provimento da oferta de educação superior para, pelo menos, 30% dos jovens na faixa etária de 18 a 24 anos, até o final da década. Assim, o REUNI tem como meta global à elevação gradual da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para 90% e da relação de alunos de graduação em cursos presenciais por professor para 18, ao final de cinco anos, a contar do início de cada plano. É importante ressaltar que o REUNI não preconiza a adoção de um modelo único para a graduação das universidades federais, já que ele assume como pressuposto tanto a necessidade de se respeitar à autonomia universitária, quanto à

diversidade das instituições. Ao lado da ampliação do acesso, com o melhor aproveitamento da estrutura física e do aumento do qualificado contingente de recursos humanos existente nas universidades federais, está também a preocupação de garantir a qualidade da graduação da educação pública. A educação superior, por outro lado, não deve se preocupar apenas em formar recursos humanos para o mundo do trabalho, mas também formar cidadãos com espírito crítico que possam contribuir para solução de problemas cada vez mais complexos da vida pública. A qualidade almejada para este nível de ensino tende a se concretizar a partir da adesão dessas instituições ao programa e às suas diretrizes, com o consequente redesenho curricular dos seus cursos, valorizando a flexibilização e a interdisciplinaridade, diversificando as modalidades de graduação e articulando-a com a pós-graduação, além do estabelecimento da necessária e inadiável interface da educação superior com a educação básica - orientações já consagradas na LDB/96 e referendadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, definidas pelo CNE. Nesse cenário, a mobilidade estudantil emerge como um importante objetivo a ser alcançado pelas instituições participantes do REUNI não só pelo reconhecimento nacional e internacional dessa prática no meio acadêmico, mas fundamentalmente por se constituir em estratégia privilegiada de construção de novos saberes e de vivência de outras culturas, de valorização e de respeito ao diferente.

Ao lado das metas quantitativas dispostas no Decreto nº 6.096/2007, a SESu/MEC entende que as universidades precisam assegurar que a reestruturação e expansão programada seja realizada com garantia de qualidade acadêmica. Além disso, há aspectos dispostos no mesmo diploma legal, que são altamente oportunos para o atual momento da educação superior brasileira e que devem ser tratados prioritariamente pelas universidades. Entre eles, destacam-se:

- A existência de flexibilidade curricular nos cursos de graduação que permita a construção de itinerários formativos diversificados e que facilite a mobilidade estudantil;
- A oferta de formação e apoio pedagógico aos docentes da educação superior que permitam a utilização de práticas pedagógicas modernas e o uso intensivo e inventivo de tecnologias de apoio à aprendizagem; e
- A disponibilidade de mecanismos de inclusão social a fim de garantir igualdade de oportunidades de acesso e permanência na universidade pública a todos os cidadãos.

As propostas devem contemplar e atender às diretrizes descritas no artigo 2º do Decreto nº 6.096/2007. As diretrizes para o REUNI foram estruturadas em seis dimensões, cada uma com um conjunto de aspectos específicos. Essas dimensões, devem ser combinadas no plano de reestruturação das universidades federais, de acordo com a opção institucional em cada caso. Elas visam, atendidas as exigências colocadas pelas metas, pontuar aspectos que, ao serem implementados, possibilitem uma concepção mais flexível de formação acadêmica na graduação de forma a evitar a especialização precoce e possibilitar que o seu desenvolvimento atenda às diversidades regionais, às particularidades locais, bem como às múltiplas áreas de conhecimento que integram os diferentes cursos, resguardado o caráter de universalidade que caracteriza o saber acadêmico.

2.4. Análise histórica do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos.

O Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da UFPel foi criado em 2011 e situa-se no campus Capão do Leão no local onde funcionou o Instituto de Química e Geociências anteriormente. Ocupa uma área de 2778 m², além de abrigar o Módulo de Química da Central Analítica da UFPel. O mesmo contém 18 laboratórios, utilizados no ensino, pesquisa e extensão, que também atendem aos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, Engenharia Agrícola, Agronomia, Ciências Biológicas, Química de Alimentos, Farmácia, Química Forense, Engenharia Industrial Madeireira, Enfermagem e Obstetrícia, Geografia, Licenciatura em Física, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia e de Pós-graduação em nível de Mestrado e Doutorado. Recentemente, foi incorporado ao CCQFA o novo prédio de 1000 m² contendo 8 laboratórios e 4 salas de aula, construído para abrigar o curso de Química Industrial. O CCQFA ainda dispõe de uma área localizada no centro da cidade de Pelotas, destinada à produção de material de limpeza em convênio com a Prefeitura do Campus Universitário, no qual é distribuído em todas as unidades da UFPel.

Com a evolução do quadro de professores adjuntos (efetivos e com dedicação exclusiva-DE) do IQG, foi possível em 2007 a criação de um programa de pós-graduação em química (PPGQ), área de concentração química, em nível de mestrado, aprovado pela CAPES. Este quadro começou a ser renovado após a criação do curso de Bacharelado e Licenciatura em Química, o que permitiu a contratação de doutores em química, bem como a qualificação de docentes que já atuavam na instituição. Hoje

o CCQFA conta com dez pesquisadores contemplados com Bolsas de Produtividade em Pesquisa do CNPQ. Mais recentemente, a aprovação de projetos para a aquisição de equipamentos para a Central Analítica da UFPel, além de projetos individuais e dos grupos de pesquisa do CCQFA contribuíram para a implantação de infra-estrutura que dará suporte às atividades de ensino e pesquisa em química. Outro aspecto importante é a interação de alguns docentes com pesquisadores de outras instituições, como UFRGS, UFSCAR, Unesp, UFSC, UFC, UFS, UFSM, FURG, UFPE, UFES, URI-Campus Erechim, Embrapa-CPACT, Max Planck Institute fur Kohlenforschung, Mulheim/Alemanha, Ensat - Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse. Essas interações ocorrem por intermédio de projetos desenvolvidos em conjunto. Com relação à participação em atividades de extensão, os docentes do CCQFA participam ativamente de projetos voltados à comunidade de Pelotas e região, que vão desde o monitoramento da qualidade da água do Campus e arredores, passando por cursos de tratamento de água dos municípios da região e cursos de educação ambiental e cursos de segurança em laboratório. O grupo participa também de projetos de formação continuada de professores, contando inclusive com apoio financeiro da FINEP (Pró-Ciências).

O Curso de Química, oferecido pelo Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, foi criado através da Portaria nº 246 de 13/02/1997-Ministério da Educação e Cultura (MEC) com o nome de Bacharelado e Licenciatura Plena em Química. O Curso foi reconhecido segundo o Parecer número 0670/2001 do Conselho Nacional de Educação, publicado em 08/05/2001 e na Portaria número 1331 de 04/07/2001 do Ministério da Educação. A adequação do Curso aos requisitos do desenvolvimento regional e a reformulação das estratégias de ensino impôs a necessidade da separação do Curso de Bacharelado e Licenciatura Plena em Química em dois Cursos com ingresso distinto: Bacharelado em Química e Licenciatura em Química.

O currículo do curso de Bacharelado em Química oferecido pelo CCQFA satisfaz às condições do “Currículo de Química” especificadas no art. 1º da Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 do Conselho Federal de Química (CFQ)⁴, indicando que o diplomado terá conhecimento de Química em caráter profissional, podendo desempenhar apenas as atividades constantes dos nºs 01 a 07 do art. 1º da Resolução

⁴ Resolução Ordinária nº 1.511 de 12.12.1975 do Conselho Federal de Química. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/atrprof.htm>. Acessado em 19/07/2009.

Normativa nº 36 de 25/04/1974, do CFQ⁵. Uma vez que este profissional não pode exercer atividades abrangendo processos e operações, planejamentos e projetos em Indústrias Química e correlatas, o antigo IQG propôs a criação do curso de Química Industrial. Isto permitiu que o aluno escolhesse entre os diferentes currículos oferecidos pelo CCQFA, Licenciatura, Bacharelado em Química e Química Industrial, aquele que ele teria mais afinidade. Desta forma, a participação do antigo IQG no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI se deu através do aumento do número de vagas dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química e também através da criação do curso de Química Industrial. O primeiro vestibular do curso de Química Industrial ocorreu no segundo semestre de 2008, com 30 vagas e o segundo vestibular ocorreu no segundo semestre de 2009, com 35 vagas. No segundo semestre de 2010, foram ofertadas 40 vagas que foram preenchidas utilizando o Sistema de Seleção Unificada (SiSU), com base nos resultados obtidos pelos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM referente ao ano de 2009. O reconhecimento do Curso de Química Industrial da UFPel foi realizado no período de 02 a 05 de setembro de 2012. A comissão de Avaliação e Reconhecimento de Cursos do MEC conferiu conceito 4, sendo a portaria de reconhecimento do curso emitida em 27 de dezembro de 2012. sob o número 300.

A criação do Curso de Química Industrial da Universidade Federal de Pelotas tem relevância social para a Metade Sul do Estado, especialmente Pelotas e municípios vizinhos, no que diz respeito ao preparo de profissionais para atuar no desenvolvimento industrial e tecnológico desta parte do Brasil. A expansão da lavoura temporária com o aumento da produção de grãos, como soja, arroz e milho, a dos investimentos por parte de grupos empresariais de grande porte ligados a frigoríficos com o intuito de desenvolver cadeias produtivas, a possibilidade de se tornar, nos próximos anos, grande produtora de papel e celulose a partir do eucalipto e de aumentar sua capacidade geradora de energia a partir do carvão mineral, através da ampliação da usina termoelétrica de Candiota (fase 3). Além disto, a construção do Pólo Tecnológico do Município, assim como do Pólo Naval complementar ao de Rio Grande, fará com que Pelotas e região apresentem potencialidade real para instalação de diversos setores industriais, como o metalúrgico, o siderúrgico e o químico. O leque

⁵ Resolução Normativa nº 36 de 25.04.1974 do Conselho Federal de Química. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>. Acessado em 19/07/2009.

de oportunidades com empresas estrangeiras é imenso, pois se estende desde a indústria naval e petrolífera à área da bio-energia e etanol. Estes são exemplos de mercados que necessitam da atuação do Químico Industrial. Para isto, é de fundamental importância que este profissional tenha uma formação voltada para o desenvolvimento sustentável, com a consciência da sua responsabilidade no aproveitamento dos recursos renováveis e no controle da geração de efluentes, permitindo que atuem como agentes do desenvolvimento regional e como críticos das atuações dos setores públicos e privados quanto às condições ambientais.

Ainda há investimentos em outros ramos industriais na Metade Sul, como o metal-mecânico, a indústria têxtil, panificação, curtimento de couro e de pele, e muitas outras, apoiados por inversões em logística e na geração de energia. Além disto, a criação do curso de graduação em Química Industrial veio ao encontro da necessidade de formar profissionais capazes de trazer para o mercado, através da viabilização da produção em escala comercial, diversos princípios ativos, de origem vegetal ou animal, descobertos a cada dia pelas pesquisas na área da biotecnologia. No estado, a produção do etanol e do bio-combustível é a mais nova porta aberta para o químico, sem esquecer a indústria petroquímica, a moveleira, a área de cosméticos e produtos para a saúde e as atividades ligadas ao ambiente e ao agronegócio, como a produção de fertilizantes e defensivos agrícolas. Assessorias ambientais, responsabilidade técnica com piscinas, além das empresas do setor de alimentos também fazem parte do mercado. A Química é uma das áreas de trabalho de grande importância, uma vez que está relacionada ao desenvolvimento de novos produtos e materiais, assim como o equilíbrio ambiental e diversas outras atividades de produção industrial. A Química está no que vemos e no que percebemos, como nos alimentos, nas roupas, nos esportes, nas ferramentas de trabalho e de vida. Impossível imaginarmos o mundo atual sem ela. É neste mundo que o profissional da química se torna tão necessário. Este profissional ajuda a melhorar o rendimento econômico de uma região ou País, ao mesmo tempo que se torna responsável pelo controle de qualidade dos serviços que a população necessita e os cuidados com a preservação ambiental, onde tem papel fundamental.

3. OBJETIVOS DO CURSO

3.1. Objetivos Gerais:

O Curso de Química Industrial visa preparar a partir de um currículo moderno, generalista, com carga horária mínima e flexível, bacharéis em Química Industrial,

qualificados para atuar nos mais variados campos da Indústria Química e correlatas, com uma formação baseada nos princípios da Química Sustentável e com ênfase na aplicação da Biotecnologia e dos Recursos Renováveis, bem como para a pesquisa e o desenvolvimento nestas áreas e nas diversas áreas da Química.

3.2. Objetivos Específicos:

- 1) Contribuir para a elevação da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais, através do oferecimento de diversos currículos de química.
- 2) Implantar um currículo flexível e com carga horária mínima que possibilite aos alunos direcionarem a sua formação de acordo com seus interesses e preferências, bem como ter tempo disponível na sua grade curricular para realizar atividades como Iniciação Científica, extensão, monitorias e estágios.
- 3) Proporcionar aos estudantes formação multi e interdisciplinar, humanista e o desenvolvimento do espírito crítico.

4. PERFIL DO PROFISSIONAL/EGRESSO

O Bacharel em Química Industrial da Universidade Federal de Pelotas terá uma formação moderna, flexível e generalista, baseada nos princípios da Química Sustentável, com ênfase na aplicação da Biotecnologia e dos Recursos Renováveis e com a consciência da sua responsabilidade no aproveitamento dos recursos renováveis e no controle da geração de efluentes. Terá condições de atuar, nos mais variados campos da Indústria Química e correlatas aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias. Esta formação terá como base um currículo flexível, permitido a escolha de diferentes itinerários acadêmico-formativos que permitirá capacitar o profissional de acordo com seus interesses e preferências de modo a permitir que ele realize atividades profissionais na área da Química ou em áreas correlatas. O profissional formado deverá ser capaz de introduzir novas tecnologias no mercado, investigar aplicações não usuais de subprodutos, determinar com precisão científica, que produtos podem ser elaborados a partir dos recursos naturais disponíveis na região e no resto do país, contribuir para o desenvolvimento sustentável e atuar como crítico das atuações dos setores públicos e privados quanto às condições ambientais e ao aproveitamento dos recursos renováveis. No mercado de trabalho, a formação livre abre um leque de possibilidades. O profissional poderá atuar ainda em pesquisa, seja no setor industrial ou em instituições de pesquisa, buscando o desenvolvimento de novas tecnologias,

principalmente voltadas para as relações com o ambiente e a utilização de recursos renováveis.

A formação Geral e Humanística permitirá exercer plenamente sua cidadania e enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos, além de refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, sócio-econômico e político.

A formação proposta capacitará o profissional a conhecer aspectos relevantes de administração e de relações econômicas, além de saber atuar no magistério superior, de acordo com a legislação específica.

5. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química Industrial da Universidade Federal de Pelotas foi elaborado com o objetivo de desenvolver as competências e habilidades previstas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Bacharelado em Química (CNE/CES 1.303/01 com Resolução CNE/CES 8/2002)⁶, conforme mostrados a seguir:

5.1. Com relação à formação pessoal:

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho.
- Possuir habilidade suficiente em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos teóricos, e de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais.
- Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.
- Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem um processo industrial ou uma pesquisa, sendo capaz de planejar,

⁶ Parecer CNE/CES nº 1.303/2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu>. Acessado em 07/12/2007.

coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas.

- Ser capaz de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas.
- Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a Química.
- Ter formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos.

5.2. Com relação à compreensão da Química:

- Compreender os conceitos, leis e princípios da Química.
- Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos químicos que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Reconhecer a Química como uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.

5.3. Com relação à busca de informação, comunicação e expressão:

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

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

- Saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlar variáveis, identificar regularidades, interpretar e proceder a previsões.

- Saber conduzir análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas qualitativas e quantitativas e a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.
- Saber realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos.
 - Ter noções de classificação e composição de minerais.
 - Ter noções de Química do estado sólido.
 - Ser capaz de efetuar a purificação de substâncias e materiais; exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos.
 - Saber determinar as características físico-químicas de substâncias e sistemas diversos.
 - Ter noções dos principais processos de preparação de materiais para uso da indústria química, eletrônica, óptica, biotecnológica e de telecomunicações modernas.
 - Saber elaborar projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.
 - Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química.
 - Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos de segurança em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas.
 - Possuir conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente.
 - Saber atuar em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes.

5.5. Com relação à aplicação do conhecimento em Química:

- Saber realizar avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.
- Saber reconhecer os limites éticos envolvidos na pesquisa e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico.

- Ter curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica e tecnológica, de forma a utilizar o conhecimento científico e socialmente acumulado na produção de novos conhecimentos.
- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.
- Saber identificar e apresentar soluções criativas para problemas relacionados com a Química ou com áreas correlatas na sua área de atuação.
- Ter conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à implantação de políticas ambientais.
- Saber realizar estudos de viabilidade técnica e econômica no campo da Química.
- Saber planejar, supervisionar e realizar estudos de caracterização de sistemas de análise.
- Possuir conhecimentos relativos ao planejamento e à instalação de laboratórios químicos.
- Saber realizar o controle de operações ou processos químicos no âmbito de atividades de indústria, vendas, marketing, segurança, administração pública e outras nas quais o conhecimento da Química seja relevante.

5.6. Com relação à profissão:

- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade.
- Ter capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária seja um importante fator.
- Saber adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos.
- Conhecer aspectos relevantes de administração, de organização industrial e de relações econômicas.
- Ser capaz de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, tendo capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mesmo, visando atender às necessidades atuais.

6. ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS DO QUÍMICO INDUSTRIAL

O currículo do Curso de Química Industrial da UFPel segue as diretrizes estabelecidas pelos artigos 4º e 6º da Resolução Normativa nº 36 de 25.04.1974 do Conselho Federal de Química,⁵ que regulamenta as atribuições aos profissionais da Química e estabelece, para efeito do exercício profissional, que o currículo do curso de Química Industrial deve atender ao currículo de "Química Tecnológica", para que seja conferido o desempenho das atividades constantes dos nºs 01 a 13 do art.1º desta Resolução Normativa.

A Resolução Ordinária nº. 1.511 de 12/12/1975 do Conselho Federal de Química⁴ Complementa a Resolução Normativa nº 36 para os efeitos dos arts. 4º e 6º da Resolução Normativa nº 36, e estabelece que os conhecimentos mínimos integrantes do “Currículo de Química Tecnológica” (coluna 2 da tabela abaixo) são:

Item	Currículo de Química Tecnológica (R.O. nº 1511)*	Química Industrial UFPel
Matérias Básicas (Matemática, Física e Mineralogia):		
	36 créditos.	39 créditos.
Matérias Químicas Profissionais:		
a) Química Geral e Química Inorgânica:	16 créditos.	19 créditos.
b) Química Analítica:	16 créditos.	16 créditos.
c) Química Orgânica e Bioquímica:	16 créditos.	22 créditos.
d) Físico-Química:	16 créditos.	16 créditos.
Matérias para Atribuições Tecnológicas:		
a) Desenho Técnico:	4 créditos.	4 créditos.
b) Operações Unitárias:	6 créditos.	6 créditos.
c) Química Industrial :	16 créditos. (Processos Industriais Inorgânicos, Orgânicos e Bioquímicos; bem como Tecnologia de Alimentos, Microbiologia e Fermentação Industrial ou outros).	33 créditos. (Qual. na Indústria Química, Química Verde, Mater. Poliméricos, Microbiologia, Proc. Químicos Industriais, Tratamento de água e Resíduos Industriais, Tecnologia de Bioprocessos Industriais, Química Ambiental, Tecnologia de Conversão Energética da Biomassa, Int. com a Indústria).
d) Complementares:	6 créditos. (Estatística, Economia e Organização Industrial, Higiene e Segur. Industrial).	10 créditos. (Estatística, Administração, Higiene e Segurança Industrial).

* Disciplinas adicionais são recomendadas para o enriquecimento das disciplinas tecnológicas.

Desta forma, o currículo do Curso de Química Industrial da UFPel confere 13 das 16 atribuições estabelecidas pelo CFQ:

01. Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.
02. Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas.
03. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas.
04. Exercício do magistério respeitando a legislação específica.
05. Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.
06. Ensaios e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.
07. Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.
08. Produção; tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos.
09. Operação e manutenção de equipamentos e instalações; execução de trabalhos técnicos.
10. Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção.
11. Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais.
12. Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento.
13. Estudo de viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas.

7. DESENHO CURRICULAR

7.1. LEGISLAÇÃO

A proposta curricular do Curso de Química Industrial está fundamentada nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional conforme Resolução 9.394/96⁷, nos Parâmetros Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, parecer CNE/CES 1.303/01, aprovado pela Resolução CNE/CES 8/2001,⁶ na Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 do CFQ,⁴ na Resolução Normativa nº 36 de 25/04/1974 do CFQ,⁵ nas diretrizes para construção do Projeto Pedagógico dos cursos da UFPel de 2008² e

⁷ Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional conforme Resolução 9.394/96. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu>. Acessado em 07/12/2007.

também nas diretrizes para o REUNI, Decreto nº 6.096/2007.³ Os estágios são regulamentados pela Lei 11.788⁸ e resoluções 03/09 e 04/09 do COCEPE.^{9,10} Além disto, vai ao encontro dos princípios fundamentais que regem o Projeto Pedagógico da Universidade Federal de Pelotas, no que se refere ao compromisso da universidade pública com os interesses coletivos; a indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão; o entendimento do processo de ensino-aprendizagem como multi-direcional e interativo; o respeito às individualidades inerentes a cada educando e na importância da figura do professor como basilar na aplicação das novas tecnologias. O currículo foi estruturado para respeitar as individualidades inerentes a cada discente no momento em que permite avaliar cada educando como um indivíduo e na formulação de uma estrutura de curso que permita a escolha por assuntos e atividades de seu interesse, valorizando a construção do conhecimento em detrimento da simples reprodução. Além disto, foi estruturado de forma a manter um máximo de similaridade entre os componentes curriculares dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química. Desta forma, há aproximadamente, 66% de equivalência com o Bacharelado em Química e 55% com a Licenciatura, onde existem disciplinas exatamente iguais ou com diferenças em conteúdo e carga horária, mas que têm aproveitamento de no mínimo 75%.

7.2. Organização do Curso

O Curso de Química Industrial, atualmente, tem ingresso anual de 40 vagas. Entretanto, esse número poderá ser modificado de acordo com a infraestrutura humana e espaço físico existentes no CCQFA. O ingresso dos alunos está previsto para o segundo semestre, mas também poderá sofrer alterações de acordo com as necessidades institucionais.

O curso de Química Industrial possui um total de **175 créditos**, sendo que **um crédito equivale a 17 h/aula (50 minutos)**, correspondendo a **3179 h/aula**, mais **204h/aula de Estágio Supervisionado obrigatório e 142,8h/aula de Atividades Complementares**, totalizando **3525,8 h/aula** o que corresponde a **2938,2 h/relógio**

⁸ BRASIL. Lei nº 11.788, Presidência da República, 25 de setembro de 2008.

⁹ UFPel. COCEPE. Resolução 03 de 08 de junho de 2009.

¹⁰ UFPel. COCEPE. Resolução 04 de 08 de junho de 2009.

(60 minutos). As disciplinas têm regime semestral e a ascensão no curso obedecerá aos pré-requisitos estabelecidos. A previsão de integralização do curso está prevista para ocorrer em 8 semestres, sendo o prazo máximo de integralização de 14 semestres. A carga horária total está dividida entre três núcleos, articulados entre si, onde os conhecimentos químicos e tecnológicos serão distribuídos ao longo do curso visando à formação plena do profissional:

1. Núcleo de Formação Específica (NFE), compreende: Conteúdos Básicos (CB), Conteúdos Profissionais (CP) e Estágio Supervisionado (ES);
2. Núcleo de Formação Complementar (NFC), compreende: Conteúdos Obrigatórios (COb), Conteúdos Optativos (Cop) e Atividades Complementares (AC);
3. Núcleo de Formação Livre (NFL).

O quadro abaixo apresenta um resumo da organização curricular:

TOTAL	NFE (80,52%)			NFC (13,69%)			NFL (5,79%)	TOTAL (h)
	CB	CP	ES	Cob	Cop	AC		
Créditos	112	43	-	10	10			175
Horas/aula (50 min)	1904	731	204	170	170	142,8	204	3525,8
Horas/relógio (60 min)	1586,7	609,1	170	141,7	141,7	119	170	2938,2
%	54,00	20,73	5,79	4,82	4,82	4,05	5,79	100

7.2.1. NÚCLEO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (NFE).

O NFE compreende os campos de saberes obrigatórios que, em conjunto, permitem ao egresso possuir as qualificações profissionais estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química⁶ e pela Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 do CFQ estabelecidas para o “Currículo de Química Tecnológica”.⁴ O NFE é composto por Conteúdos Básicos e Conteúdos Profissionais, que envolvem teoria e laboratório e que são essenciais para o domínio dos conhecimentos científicos característicos da área de atuação do Químico Industrial. Além disto, também faz parte deste núcleo o Estágio Supervisionado que visa preparar o profissional para o trabalho produtivo. Os conteúdos teóricos correspondem a 110 créditos (1870 h/a ou 1558,3 h/r) e os experimentais a 45 créditos (765h/a ou 637,5 h/r) + Estágio (204 h/a ou 170h/r). A carga horária total é 2839 h/a (2365,8h/r) corresponde a 80,52% da carga horária total do curso e está distribuído conforme abaixo:

7.2.1.1. Conteúdos Básicos (CB)

São os conteúdos essenciais, envolvendo teoria e laboratório. Dos conteúdos básicos fazem parte: Matemática, Física e Química. Contribuem para atender as

exigências do Conselho Federal de Química para o Currículo de Química Tecnológica (Item 6, pág.20) conferindo as atribuições nºs 01 a 07 do art.1º da Resolução Normativa 36 de 25/04/1974 do CFQ (página 21) e desta forma comprehende: 39 créditos de Matemática (24), Física (12) e Mineralogia (3) e 68 créditos de Química: Química Geral e Química Inorgânica (19), Química Analítica (16), Química Orgânica e Bioquímica (22) e Físico-Química (16). Correspondem a 54,00 % da carga horária total do Curso e estão distribuídos conforme quadro abaixo:

Componentes Curriculares de Conteúdo Básico

Semestre	Componentes Curriculares de Conteúdo Básico	Créditos (T + P) ¹
1º	Química Geral Química Geral Experimental Cálculo 1 Álgebra Linear e Geometria Analítica	4T 3P 4T 6T
2º	Química Inorgânica 1 Química Inorgânica Experimental 1 Cálculo 2 Física Básica I Química Orgânica I	3T 3P 4T 4T 4T
3º	Química Inorgânica 2 Química Inorgânica Experimental 2 Cálculo 3 Física Básica II Química Orgânica II Equações Diferenciais Mineralogia	3T 3P 6T 4T 4T 4T 3(2T+1P)
4º	Química Analítica Clássica Físico-Química 1 Física Básica III Métodos Físicos de Análise I Bioquímica	6 (2T + 4P) 4T 4T 4T 6 (4T + 2P)
5º	Química Analítica Instrumental 1 Físico-Química 2 Físico-Química Experimental 1 Química Orgânica Experimental	5 (2T + 3P) 4T 3P 4P
6º	Química analítica Instrumental 2 Físico-Química 3 Físico-Química Experimental 2	5 (2T + 3P) 2T 3P
Total de créditos²		112 (80T + 32P)
Total de horas-aula		1904
Total de horas-relojão		1586,7

¹T = teórico e P = experimental; ²1 crédito equivale a 17 horas-aula (50 min).

7.2.1.2. Conteúdos Profissionais (CP)

Os Conteúdos Profissionais teóricos e experimentais são obrigatórios e essenciais e têm caráter tecnológico, generalista e interdisciplinar. São essenciais para o desenvolvimento das competências e habilidades e desta forma, são responsáveis pelo perfil profissional. Permitirão o desenvolvimento de competências técnicas e habilidades para o profissional poder executar atividades na Indústria Química e correlatas, atividade de pesquisa e/ou atuar de forma criativa em seu trabalho e no exercício do Magistério superior. Contribuem na formação voltada para os cuidados

com a preservação ambiental, o tratamento de águas e a utilização de recursos naturais com base nos princípios da Química Sustentável. Além disso, estes conteúdos são variados e estão integrados, de forma articulada, com os conteúdos básicos, permitindo ao estudante um embasamento para direcionar seu itinerário-formativo de acordo com suas escolhas pessoais dentro da carreira profissional de Químico.

Estes conteúdos contribuem para atender as exigências do Conselho Federal de Química para o Currículo de Química Tecnológica (Item 6, pág.20), conferindo as atribuições nºs 08 a 13 do art.1º da Resolução Normativa 36 de 25/04/1974 do CFQ (página 21) e desta forma comprehende: Desenho Técnico (4 créditos), Operações Unitárias (6 créditos) e 33 créditos da área de Química Industrial. Correspondem a 20,73% da carga horária total do Curso e estão distribuídos conforme quadro abaixo:

Componentes Curriculares de Conteúdos Profissionais

Semestre	Componentes Curriculares de Conteúdos Profissionais	Créditos (T + P) ¹
1º	Desenho Técnico	4 (2T + 2P)
5º	Química Verde Materiais Poliméricos Qualidade na Indústria Química	2T 4(2T+ 2P) 2T
6º	Microbiologia Processos Químicos Industriais Química Ambiental Interação com a Indústria	4 (2T + 2P) 4(3T + 1P) 3T 4(2T + 2P)
7º	Operações Unitárias Tratamento de água e Resíduos Industriais Tecnologia de Bioprocessos Industriais Tecnol. de Conversão Energética da Biomassa	6 (4T + 2 P) 3 (2T + 1P) 4 (2T + 2P) 3T
Total de créditos²		43 (29T + 14P)
Total de horas-aula		731
Total de horas-relógio		609,1

¹T = teórico e P = experimental; ²1 crédito equivale a 17 horas-aula (50 min).

7.2.1.3. Estágio Supervisionado (ES)

O Estágio Supervisionado é obrigatório, tem carga horária mínima de 170 h/r (204 h/a) e está previsto para ser realizado no 8º semestre do Curso, juntamente com a defesa do relatório de estágio. Entretanto, poderá ser realizado a qualquer momento, pois não há pré-requisito, porém sugere-se que seja realizado a partir do terceiro semestre do Curso, desde que o discente organize seus horários, juntamente com o Coordenador do Curso e o Professor Orientador, de forma a não prejudicar o sequenciamento do curso. É requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Química Industrial e tem o objetivo de oportunizar ao discente a aquisição de experiência, aplicando e ampliando os conhecimentos teóricos e práticos através do contato com o dia-a-dia de sua profissão. A vivência do estágio colabora para a formação de um profissional crítico, capaz de detectar e equacionar problemas

inerentes à sua profissão. Este componente curricular será de responsabilidade do Núcleo de Estágio do Curso de Química Industrial (NE) e conforme previsto no artigo 2º, § 3º da Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008,⁸ por opção do estudante, as atividades de Iniciação Científica na educação superior, desenvolvidas por ele ao longo do curso, poderão ser equiparadas ao Estágio. Entretanto, neste caso, estas atividades não poderão ser aproveitadas como atividades complementares.

Além dos estágios obrigatórios, o discente poderá realizar estágios não obrigatórios supervisionados, nos termos da Lei vigente,⁸ normatizado pelo Núcleo de Estágio. As normas que regem o Estágio Supervisionado obrigatório e não-obrigatório, bem como as atribuições do Núcleo de Estágio do curso de Química Industrial seguem as diretrizes do Regimento do Núcleo de Estágios do curso de Bacharelado em Química Industrial, disponível em:

<http://wp.ufpel.edu.br/quimicaindustrial/files/2012/09/Regimento-NE.pdf>

7.2.2. NÚCLEO DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR (NFC)

O NFC é constituído por Conteúdos Complementares Obrigatórios (10 créditos), por Conteúdos Complementares Optativos (10 créditos) e Atividades Complementares 142,8 h/a (119 h/r). São conteúdos essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e gerencial. Contribuem na formação voltada para o conhecimento dos procedimentos e normas de segurança e possibilitam a re-elaboração de concepções de Tecnologia e de Ética. Estes conteúdos complementam os Conteúdos Profissionais, permitindo o desenvolvimento de competências e habilidades com relação à busca de informação, comunicação e expressão para o profissional poder executar atividades na Indústria Química e correlatas, atividade de pesquisa, empreender o seu próprio negócio e/ou atuar de forma criativa em seu trabalho e no exercício do Magistério superior. O Núcleo de Formação Complementar corresponde ao total de 482,8 h/a (402,4 h/r) o que equivale a 13,69% da carga horária total do curso.

7.2.2.1. Conteúdos Complementares Obrigatórios

Estes contribuem na formação voltada para o conhecimento dos procedimentos e normas de segurança e possibilitam o desenvolvimento de competências e habilidades para o profissional empreender o seu próprio negócio. Embora a formação complementar se constitua como uma dimensão obrigatória da arquitetura curricular, mas com caráter opcional para os estudantes, foi necessário estabelecer a

obrigatoriedade de alguns componentes curriculares neste segmento do currículo, pois o Conselho Federal de Química exige um mínimo de 6 créditos de conteúdos complementares envolvendo Estatística, Economia e Organização Industrial e Higiene e Segurança Industrial para complementar o Currículo de Química Tecnológica (Item 6, pág.20) e conferir as atribuições nºs 08 a 13 do art.1º da Resolução Normativa 36 de 25/04/1974 (página 21). Desta forma este segmento do currículo corresponde a 4,82% da carga horária total do Curso e está distribuído conforme quadro a seguir:

Componentes Curriculares de Conteúdos Obrigatórios

Semestre	Componentes Curriculares de Conteúdos Complementares Obrigatórios	Créditos (T + P) ¹
2º	Higiene e Segurança Industrial	2T
3º	Estatística Básica	2T + 2P
7º	Administração	4T
Total de créditos²		10(8T + 2 P)
Total de horas-aula		170
Total de horas-relógio		141,7

¹T = teórico e P = experimental; ²1 crédito equivale a 17 horas-aula (50 min).

7.2.2.2. Conteúdos Complementares Optativos

Os conteúdos Complementares Optativos perpassam pelo Curso e contribuem para o desenvolvimento de competências e habilidades com relação à busca de informação, comunicação e expressão e possibilitam a re-elaboração de concepções de Tecnologia e de Ética. Correspondem a uma carga horária mínima de 170h/a (141,7 h/r) que equivale a 4,82% da carga horária total do Curso. Eles podem ser escolhidos entre componentes curriculares relacionados a três áreas: Formação Geral e Humanística, Química e Tecnologia, conforme Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 do Conselho Federal de Química⁴ (página 20). São necessários para as atribuições profissionais do Currículo de Química Tecnológica e portanto, o discente terá que cursar um mínimo de 68 horas (4 créditos) na área de Formação Geral e Humanística e um mínimo de 51 horas (3 créditos) na área Tecnológica. Porém, poderá optar entre cursar mais 51 horas (3 créditos) na área Tecnológica e/ou na área de Química. Para a integralização do curso, será computada a carga horária total de optativas e não o número de disciplinas cursadas. O elenco destas disciplinas complementares optativas está disposto na Tabela 1, conforme a área. “Além dessas, todas as disciplinas da área de Química dos cursos de Química de Alimentos, Química Forense, Licenciatura e Bacharelado em Química que não tenham equivalência às disciplinas obrigatórias do Curso de Química Industrial, serão consideradas optativas.

O mesmo serve para as disciplinas disponibilizadas por outros cursos de Graduação da UFPel. Entretanto, para as áreas de Formação Geral e Humanística e Tecnológica, os alunos deverão cursar somente as disciplinas listadas na Tabela 1, totalizando 4 créditos para a primeira e no mínimo 3 créditos para a segunda. Ressalta-se que para permitir que os alunos possam escolher seus itinerários acadêmico-formativos as disciplinas optativas das áreas de Química e Tecnológica ofertadas pelo curso serão mantidas independentemente do número de alunos matriculados, porém respeitando o limite máximo de vagas.

Casos omissos serão avaliados pelo Colegiado do Curso.

Tabela 1: Conteúdos Complementares Optativos

Área	Conteúdos Complementares Optativos	Semestre	Créditos ¹
Formação Geral e Humanística	Inglês Instrumental - (0130183)	1º	2-0-2
	Língua Brasileira de Sinais I (LIBRAS) – (1310277)		4-0-0
	Língua Brasileira de Sinais II (LIBRAS) – (1310371)		4-0-0
	Língua Brasileira de Sinais III (LIBRAS) – (1310409)		4-0-0
	Língua Brasileira de Sinais IV (LIBRAS) – (1310408)		4-0-0
	Metodologia da Pesquisa (1650087)		4-0-0
	Teoria e Prática Pedagógica – (0350234)		4-0-0
	Fundamentos Sócio-Histórico-Filosóficos da Educação – (0360246)		3-0-0
	Leitura e Produção de Texto – (1320185)		2-0-2
	Introdução à Computação – (0750067)		2-0-2
	Empreendedorismo, Inovação e Criatividade – (0710018)		4-0-0
	História, Filosofia e Epistemologia da Ciência (D000283)		3-0-0
	Informática em Educação Química (D000358)		0-0-3
Química	Tópicos Especiais em Química Inorgânica – (0150051)	7º	2-0-0
	Tópicos Especiais em Química Analítica – (0150052)		2-0-0
	Tópicos Especiais em Físico-Química – (0150053)		2-0-0
	Tópicos Especiais em Química Orgânica – (0170051)		2-0-0
	Química Nuclear – (0150081)		2-0-0
	Fenômenos de Transporte – (0150083)		3-0-0
	Fundamentos de Catálise – (0150084)		3-0-0
	Estereoquímica – (0170053)		4-0-0
	Síntese de Fármacos – (0170054)		3-0-0
	Corrosão (1650095)		3-0-0
	Síntese Inorgânica (1650096)		0-0-4
	Projetos em Síntese Orgânica (1650097)		0-0-4
	Síntese Orgânica Teórica (D000820)		4-0-0
	Mecanismos de Reações Orgânicas (1650094)		4-0-0
Tecnológica	Métodos Físicos de Análise II (0170045)	2º / 7º	2-0-0
	Bioquímica II (0160026)		3-0-2
	Mét. de Prep. de amostras para Anál. Elementar (01650050)		1-0-2
	Tratamento de Água de Abastecimento (D000821)		3-0-0
	Biotecnologia Ambiental – (1650017)		3-0-0
	Métodos Físicos de Caracterização de Materiais ()		2-0-1
	Indústria de Agroquímicos ()		3-0-0

Vale ressaltar que as disciplinas elencadas na Tabela 1 que não foram selecionadas como componentes complementares optativos, poderão ainda ser cursadas no Núcleo de Formação Livre, se for de interesse do aluno.

7.2.2.3. Atividades Complementares

São atividades acadêmicas e de prática profissional, alternativas e obrigatórias que devem ser realizadas pelo discente no decorrer do Curso e correspondem a 4,05% da carga horária total do Curso. O discente deve realizar uma carga horária mínima de 119 h/r (142,8 h/a) de Atividades Complementares. Embora sejam obrigatórias, estas atividades têm caráter optativo para o discente. São divididas em quatro grupos: atividades de ensino, pesquisa, extensão e representação discente, conforme explicitado na Tabela 2. O discente deverá realizar atividades compreendidas em pelo menos três grupos das atividades complementares mencionadas nesta Tabela independente da carga horária. As atividades complementares poderão ser realizadas durante as férias escolares. A Tabela 2 poderá ser modificada, desde que estas alterações não tragam prejuízos aos discentes que já realizaram ou estão realizando atividades complementares.

Tabela 2: Atribuição de carga horária (hora/relógio) das Atividades Complementares⁽¹⁾

Ensino			
Atividade	Requisitos de comprovação	Horas	Máximo de Horas
Disciplinas cursadas no ensino superior. ⁽²⁾	Comprovante com carga horária.	-	34h
Cursos de aperfeiçoamento na área de atuação. ⁽³⁾	Comprovante com carga horária.	-	40h
Cursos de língua estrangeira. ⁽⁴⁾	Comprovante com carga horária.	-	45h
Cursos de informática. ⁽⁴⁾	Comprovante com carga horária.	-	45h
Monitorias. ⁽⁵⁾	Declaração do orientador e Relatório.	Máximo de 40h/semestre.	80h
Colaboração em Projetos de ensino. ^(5, 6)	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador.	-	80h
Elaboração de material didático.	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador.	5h/atividade.	30h
Participação no Programa de Palestras do Curso de Química como ouvinte. ⁽⁷⁾	Presença registrada no caderno de palestras.	1h/palestra.	40h
Participação como ouvinte em Programa de Palestras de Cursos de Pós-Graduação. ⁽³⁾	Presença registrada no caderno de palestras.	1h/palestra.	40h
Participação em Palestras promovidas por outros Centros Acadêmicos e Cursos.	Comprovante com carga horária.	1h/palestra.	40h
Pesquisa			
Atividade	Requisitos de comprovação	Horas	Máximo de Horas
Colaboração em Projetos de pesquisa como discente de iniciação científica. ^(5,8)	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador.	-	80h
Apresentação de trabalho em eventos científicos (poster).	Certificado.	Máximo de 10hs/cada.	45h
Apresentação de trabalho em eventos científicos (oral).	Certificado.	Máximo de 15hs/cada.	30h
Publicação em anais de eventos científicos (resumo).	Cópia do trabalho e certificado.	Máximo de 5hs/cada.	40h
Publicação em anais de eventos científicos (completo).	Cópia do trabalho.	Máximo de 20hs/cada.	40h
Publicação em revistas científicas não indexadas.	Cópia do artigo.	20h/artigo.	80h
Publicação em revistas científicas indexadas.	Cópia do artigo.	40h/artigo.	20h
Premiações ou distinção	Comprovante.	10h.	
Participação em congresso como	Certificado.	5h/atividade.	20h

ouvinte.			
Extensão			
Atividade	Requisitos de comprovação	Horas	Máximo de Horas
Colaboração em Projetos de extensão.	Declaração de carga horária fornecida pelo orientador.	20h/atividade.	60h
Participação em Projetos de extensão.	Certificado.	10h/atividade.	40h
Extensão (continuação)			
Ministrante de cursos e palestras	Certificado.	10h/atividade.	20h
Atendimento periódico de grupos especiais de estudantes e professores da rede de ensino.	Comprovante de carga horária e relatório.	-	60h
Aluno participante em Programa de Educação tutorial (PET).	Atestado fornecido pelo chefe, diretor ou responsável institucional.	-	60h
Participação em atividades de extensão promovidas pelos departamentos, unidades ou Instituição.	Atestado fornecido pelo chefe, diretor ou responsável institucional.	10h/atividade.	40h
Representação Discente			
Representação discente em Colegiado, departamentos e Conselho Departamental e/ou instâncias superiores na Universidade.	Atestado de freqüência às reuniões (fornecido pelo chefe, coordenador, diretor ou responsável institucional).	30h/ano.	60h
Atividade de Coordenação no Diretório Acadêmico da Química.	Ata de posse dos membros da diretoria.	30h/ano.	60h
Comissões instituídas por portaria em atividades relativas aos cursos de Química.	Portaria de nomeação.	15h/atividade.	30h
Colaboração nas atividades técnico-administrativas do Curso de Química, exceto aquelas instituídas por portaria.	Atestado fornecido pelo coordenador.	10h/atividade.	20h

(1) atividades não previstas ou sujeitas a dúvidas na presente tabela serão avaliadas pelo Colegiado dos Cursos de Química; (2) Disciplinas não integralizadas como optativas ou obrigatórias no currículo e não cursadas no Núcleo de Formação Livre; (3) Na área de Química, Tecnologias ou Indústrias Químicas e Correlatas; (4) Em instituições jurídicas que possuam CNPJ; (5) Desde que o discente esteja inserido no Projeto como colaborador; (6) Projeto Registrado na Pró-Reitoria de Graduação; (7) É obrigatória a participação em pelo menos uma palestra sobre segurança em laboratório e ética; (8) Projetos registrados na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

O colegiado do curso poderá exigir novos documentos do interessado, se entender insuficiente os apresentados. Atividades não contempladas na Tabela 2 poderão ser avaliadas pelo colegiado, mediante solicitação por escrito do discente, com a respectiva comprovação. Caberá ao discente requerer por escrito, até no máximo 60 dias após o término da realização da atividade complementar, a averbação da carga horária em seu histórico escolar. Para isso:

- I) O discente deverá enviar ao Colegiado do curso os comprovantes cabíveis;
- II) Os documentos deverão ser apresentados em duas vias — original e cópia, sendo-lhe o original devolvido imediatamente após conferência da cópia;
- III) Caberá ao Colegiado, abrir pasta para os discentes e computar as atividades complementares de acordo com a normatização do Projeto Pedagógico do Curso de Química Industrial. O encaminhamento ao DRA das atividades complementares dos discentes, em consonância com os limites de horas estabelecidos neste regulamento e

com as decisões do colegiado do Curso de Química Industrial para os casos omissos neste regulamento, ocorrerá no semestre de formatura.

IV) O colegiado poderá recusar as atividades que considerar em desacordo com as atividades previstas neste Regulamento.

V) Conforme descrito no item 7.2.1.3 (pág. 25) as atividades de Iniciação Científica na educação superior, desenvolvidas pelo discente ao longo do curso, poderão ser equiparadas ao Estágio Supervisionado, caso ele assim deseje. Entretanto, neste caso, estas atividades não poderão ser aproveitadas como Atividades Complementares.

7.3. Núcleo de Formação Livre (NFL)

O Núcleo de Formação Livre visa promover a mobilidade estudantil Intra e Inter-Institucional, prevista pelas Diretrizes do REUNI. Garante o aproveitamento de créditos e a circulação de estudantes entre programas e instituições de educação superior, através da articulação entre as diferentes áreas da Química e áreas correlatas. A Formação Livre se constitui na possibilidade do estudante traçar seu próprio itinerário acadêmico-formativo. Desta forma, este núcleo abrange não somente um conjunto de disciplinas no âmbito do CCQFA, de outras unidades da UFPel e de outras Instituições de Ensino superior nacionais e internacionais, mas também atividades de ensino, pesquisa e extensão de acordo com a Tabela 2 (página 29), incluindo visitas técnicas, porém sem os limites de carga horária descritas na mesma tabela. Os casos omissos serão avaliados pelo Colegiado. As atividades poderão ser escolhidas pelo estudante, de acordo com suas preferências e com o acompanhamento de um Professor Orientador a ser designado, pelo Colegiado do Curso.

O Núcleo de Formação Livre juntamente com o Núcleo de Formação Complementar confere a flexibilização do Curso de Química Industrial, importante para a autonomia discente, e tem caráter interdisciplinar. O NFL compreende 170 h/r (ou 204 h/a) correspondendo à 5,79% da carga horária total do Curso. A integralização desta formação está distribuída ao longo do currículo do Curso, iniciando no segundo semestre e terminando no sétimo semestre. Entretanto, poderá ser modificada de acordo com os interesses do discente e sob a supervisão do Professor Orientador. Os casos omissos serão avaliados pelo Colegiado.

7.4. GRADE CURRICULAR

CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA INDUSTRIAL									
Carga horária total do Curso: = 2938,2 horas/relógio (correspondendo a 3525,8 horas/aula).									
Núcleo de Formação Específica: (2195,8h + 170 h estágio = 2365,8) horas/relógio (correspondendo a 2839 horas/aula).									
Núcleo de Formação Complementar: (283,4 h + 119h AC = 402,4) horas/relógio (correspondendo a 482,8 horas/aula).									
Núcleo de Formação Livre: 170 horas/relógio (correspondendo a 204 horas aula).									
Sem	Código	Disciplina	T-E-P	CH Sem	CH Total	Cr	Deptº	Unid.	Pré-Requisitos
1º Sem	1650085	Química Geral	4-0-0	4	68	4		CCQFA	-
	1650086	Química Geral Experimental	0-0-3	3	51	3		CCQFA	-
	0100301	Cálculo 1	4-0-0	4	68	4	DME	IFM	-
	0100045	Álgebra Linear e Geometria Analítica	6-0-0	6	102	6	DME	IFM	-
	1640006	Desenho Técnico	2-0-2	4	68	4		CEng	-
		Optativa de Formação Geral e Humanística	4-0-0	4	68	4			-
2º Sem	1650103	Química Inorgânica 1	3-0-0	3	51	3		CCQFA	1650085 e 1650086
	1650102	Química Inorgânica Experimental 1	0-0-3	3	51	3		CCQFA	1650085 e 1650086
	0100302	Cálculo 2	4-0-0	4	68	4	DME	IFM	0100301
	0090113	Física Básica I	4-0-0	4	68	4	DF	IFM	-
	0170067	Química Orgânica I	4-0-0	4	68	4		CCQFA	1650085 e 1650086
	0150097	Higiene e Segurança Industrial	2-0-0	2	34	2		CCQFA	-
		Optativa Tecnológica	3-0-0	3	51	3			
3º Sem	1650088	Química Inorgânica 2	3-0-0	3	51	3		CCQFA	1650102 e 1650103
	1650089	Química Inorgânica Experimental 2	0-0-3	3	51	3		CCQFA	1650102 e 1650103
	0100303	Cálculo 3	6-0-0	6	102	6	DME	IFM	0100302 e 010045
	0090114	Física Básica II	4-0-0	4	68	4	DF	IFM	0090113 e 0100301
	0170041	Química Orgânica II-B	4-0-0	4	68	4		CCQFA	0170040 ou 0170067
	0100226	Estatística Básica	4-0-0	4	68	4	DME	IFM	0100302
	D000827	Mineralogia	2-0-1	3	51	3		CEng	-
4º Sem	1650098	Química Analítica Clássica	2-0-4	6	102	6		CCQFA	0100226 e 1650088
	0090115	Física Básica III	4-0-0	4	68	4	DF	IFM	0090114 e 0100302
	0100269	Equações Diferenciais	4-0-0	4	68	4	DME	IFM	0100303
	0170043	Métodos Físicos de Análise I-B	4-0-0	4	68	4		CCQFA	0170041
	1650101	Físico-Química 1	4-0-0	4	68	4		CCQFA	1650085, 1650086 e 0100301
	0160015	Bioquímica	4-0-2	6	102	6		CCQFA	0170041
5º Sem	1650093	Química Verde	2-0-0	2	34	2		CCQFA	1650085 e 1650086
	1650090	Química Analítica Instrumental 1	2-0-3	5	85	5		CCQFA	1650098
	1650091	Físico-Química 2	4-0-0	4	68	5		CCQFA	1650101
	1650028	Físico Química Experimental 1	0-0-2	2	34	2		CCQFA	1650101
	0170066	Química Orgânica Experimental	0-0-4	4	68	4		CCQFA	0170043
	0150103	Qualidade na Indústria Química	2-0-0	2	34	2		CCQFA	0100226
	D000634	Materiais Poliméricos	2-0-2	4	68	4		CCQFA	0170043
6º Sem	D000631	Processos Químicos Industriais	3-0-1	4	68	4		CCQFA	0170041, 1650093 e 1650088
	D000632	Química Analítica Instrumental 2	2-0-3	5	85	5		CCQFA	1650090
	D000509	Físico-Química 3	2-0-0	2	34	2		CCQFA	1650091
	1650029	Físico-Química Experimental 2	0-0-3	3	51	3		CCQFA	1650091 e 1650092
	0030053	Microbiologia	2-0-2	4	68	4	DEMP	IB	0160015
	1650100	Química Ambiental	3-0-0	3	51	3		CCQFA	1650098
	D000633	Interação com a Indústria	2-0-2	4	68	4		CCQFA	D000634
7º Sem	D001099	Tec. de Bioprocessos Industriais	2-0-2	4	68	4		CCQFA	0030053
	0150106	Trat. de água e Resíduos Industriais	2-0-1	3	51	3		CCQFA	1650098 e 1650100
	0170073	Operações Unitárias	4-0-2	6	102	6		CCQFA	D000631
		Optativa de Química e/ou Tecnológica	3-0-0	3	51	3			
	1700110	Administração	4-0-0	4	68	4	DAdm	FAT	-
	D001113	Tec. Conv. Energética da Biomassa	3-0-0	3	51	3		CCQFA	D000631
8º Sem	D001128	Estágio Supervisionado	-	-	170	-	NE	CCQFA	
		Formação Livre	-	-	170	-			
ATIVIDADES REALIZADAS NO DECORRER DO CURSO E INTEGRALIZADAS NO ÚLTIMO SEMESTRE									
		Atividades Complementares	-	-	119	-			

FLUXOGRAMA DO CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL – 2013 (2938,2 horas/relógio = 3525,8 horas/aula)

1º S(425h/25C)	2º S(391h/23C)	3º S(459h/27C)	4º S(476h/28C)	5º S(408h/24C)	6º S(425h/25C)	7º S(391h/23C)	8º S(170h)
QUÍMICA GERAL (68 h: 4-0-0) 1650085	QUÍMICA INORG. 1 (51 h: 3-0-0) 1650103	QUÍMICA INORGÂNICA 2 (51 h: 3-0-0) 1650088	Q. ANALÍTICA CLÁSSICA (102 h: 2-0-4) 1650098	Q. ANALÍTICA INSTRUMENT. 1 (85 h: 2-0-3) 1650090	QUÍMICA ANAL. INSTRUMENT. 2 (85 h: 2-0-3) D000632	TRAT. ÁGUA E RES. INDUST. (51 h: 2-0-1) 0150106	ESTÁGIO SUPERVISIONADO (170 h) D001128
QUÍM. GERAL EXPERIM. (51 h: 0-0-3) 1650086	QUÍMICA INORG EXPERIM- 1 (51 h: 0-0-3) 1650102	QUÍMICA INORG EXPERIM-2 (51 h: 0-0-3) 1650089	BIOQUÍMICA (102 h: 4-0-2) 0160015	QUÍMICA VERDE (34 h: 2-0-0) 1650093	PROC. QUÍM. INDUST. (68 h: 2-0-2) D000631	OPERAÇÕES UNITÁRIAS (102 h: 4-0-2) 0170073	
CÁLCULO 1 (68 h: 4-0-0) 0100301	CÁLCULO 2 (68 h: 4-0-0) 0100302	CÁLCULO 3 (102 h: 6-0-0) 0100303	FÍSICO-QUÍMICA 1 (68 h: 4-0-0) 1650101	FÍSICO-QUÍMICA 2 (68 h: 4-0-0) 1650091	FÍSICO-QUÍMICA 3 (34 h: 2-0-0) D000509	TEC. CONV. ENE. BIOMASSA (51 h: 3-0-0) D001113	
ÁLG. LINEAR E GEOM. ANAL. (102 h: 6-0-0) 0100045	FÍSICA BÁSICA I (68 h: 4-0-0) 0090113	FÍSICA BÁSICA II (68 h: 4-0-0) 0090114	FÍSICA BÁSICA III (68 h: 4-0-0) 0090115	FÍSICO-QUÍMICA Experimental-1 (51 h: 0-0-3) 1650028	FÍSICO-QUÍMICA Experimental-2 (51 h: 0-0-3) 1650029	TEC. BIOPROC. INDUSTRIAIS (68 h: 2-0-2) D001099	
DESENHO TÉCNICO (68 h: 2-0-2) 1640006	QUÍMICA ORGÂNICA I (68 h: 4-0-0) 0170067	QUÍMICA ORGÂNICA II-B (68 h: 4-0-0) 0170041	MÉTODOS FÍS. ANALISE I-B (68 h: 4-0-0) 0170043	QUÍMICA ORGÂN. EXP. (68 h: 0-0-4) 0170066	MICROBIOLOGIA (68 h: 2-0-2) 0030053	ADMINISTRAÇÃO (68 h: 4-0-0) 1700110	
OPTATIVA DA FORM. GERAL E HUMANÍSTICA (68 h)	HIGIENE SEG. INDUSTRIAL (34 h: 2-0-0) 0150097	MINERALOGIA (51 h: 2-0-1) D000827	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (68 h: 4-0-0) 0100269	MATERIAIS POLIMÉRICOS (68 h: 2-0-2) D000634	QUÍMICA AMBIENTAL (51 h: 3-0-0) 1650100	OPTATIVA DE QUÍMICA E/OU TECNOLÓGICA (51 h)	
	OPTATIVA TECNOLÓGICA (51h)	ESTATÍSTICA BÁSICA (68 h: 4-0-0) 0100226		QUALIDADE NA IND. QUÍMICA (34 h: 2-0-0) 0150103	INTERAÇÃO COM A INDÚSTRIA (68 h: 2-0-2) D000633		

FORMAÇÃO LIVRE (170 horas/relógio)

ATIVIDADE COMPLEMENTAR (119 horas/relógio)

ESTÁGIO SUPERVISIONADO (170 horas/relógio)

NÚCLEO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (2365,8 h/r) 80,52 %	
Básico (1586,7 h/r: 112 cr)	Profissional (609,1 h/r: 43 cr)
Estágio Supervisionado (170 h/r)	

NÚCLEO DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR (402,4 h/r : 20 cr + Ativ. Comp.) 13,69%	
Obrigatório (141,7 h/r: 10 cr)	Optativo (141,7 h/r: 10 cr)
Atividade Complementar (119 h/r) 4,05 %	

NÚCLEO DE FORMAÇÃO LIVRE (170 h /r) 5,79 %

7.5. Equivalência de Componentes Curriculares do Curso de Química Industrial com dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.

O curso de Química Industrial foi estruturado de forma que seus componentes curriculares tivessem o máximo de similaridade entre os componentes curriculares dos cursos de Bacharelado em Química e Licenciatura em Química. Desta forma, há aproximadamente, 66% de similaridade com o Bacharelado em Química e 55% com a Licenciatura, com disciplinas idênticas (Tabela 3) e equivalentes (Tabela 4). As disciplinas que não constam nestas tabelas e que apresentam correspondência de no mínimo 75% do conteúdo e da carga horária, também poderão ter aproveitamento, desde que aprovadas pelo Colegiado do Curso de Química Industrial.

Tabela 3: Disciplinas idênticas aos Cursos de Química.

CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL	CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA	CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA (DME)		
CÁLCULO 1 – (0100301)		
CÁLCULO 2 – (0100302)		
CÁLCULO 3 – (0100303)		
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (0100269)		
ESTATÍSTICA BÁSICA (0100226)		
DEPARTAMENTO DE FÍSICA (DF)		
FÍSICA BÁSICA I (0090113)		
FÍSICA BÁSICA II (0090114)		
FÍSICA BÁSICA III (0090115)		
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO (CDTec)		
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL	CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA	CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
MINERALOGIA (0060274)		-
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACEUTICAS E DE ALIMENTOS (CCQFA)		
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL	CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA	CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
BIOQUÍMICA (0160015)	-	BIOQUÍMICA (0160015)
QUÍMICA ORGÂNICA I (0170067)		-
QUÍMICA ORGÂNICA II (0170041)		-
MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISE I (0170043)		-
MATERIAIS POLIMÉRICOS (0150072)		-
QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL 1 (1650090)		-
QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL 2 (D000632)		-
QUÍMICA ANALÍTICA CLÁSSICA (1650098)		
QUÍMICA GERAL (1650085)		
QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL (1650086)		
QUÍMICA AMBIENTAL (1650100)		
QUÍMICA VERDE (1650093)		
QUÍMICA INORGÂNICA 1 (1650103)		

QUÍMICA INORGÂNICA 2 (1650088)
QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL 1 (1650102)
QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL 2 (1650089)
FÍSICO-QUÍMICA 1 (1650101)
FÍSICO-QUÍMICA 2 (1650091)
FÍSICO-QUÍMICA 3 (D000509)
FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL 1 (1650028)
FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL 2 (1650029)

Tabela 4: Equivalência de disciplinas entre os Cursos de Química.

CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACEUTICAS E DE ALIMENTOS (CCQFA)		
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL	CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA	CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
QUÍMICA ORGÂNICA I (0170067)	QUÍMICA ORGÂNICA I (0170040)	QUÍMICA ORGÂNICA I (0170056)
QUÍMICA ORGÂNICA II (0170041)		QUÍMICA ORGÂNICA II (0170057)
MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISE I (0170043)		MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISE I (0170061)
BIOQUÍMICA (0160015)	BIOQUÍMICA I (0160025)	BIOQUÍMICA (0160015)
QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL (0170066)		ANÁLISE ORGÂNICA (0170044)

As disciplinas constantes nas Tabelas 3 e 4 têm equivalência automática, contudo, outras equivalências poderão ser conferidas mediante abertura de processo.

8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Inicialmente, se propõe realizar a avaliação do Curso de Química Industrial seguindo a avaliação proposta no Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química¹¹ e que será apresentada a seguir. Entretanto, se houver alguma necessidade de adequação ao novo curso, isto será realizado pelo Colegiado do Curso de Química Industrial.

A avaliação aqui descrita tem por objetivo primordial ampliar as bases de conhecimentos acerca da sua estrutura, organização e funcionamento bem como seus padrões de qualidade e de desempenho. A avaliação pretende ser um instrumento de conhecimento e de reconhecimento, atuando como um mecanismo capaz de orientar a formulação ou a reformulação de decisões satisfatórias para a manutenção e desenvolvimento do Curso. Esta avaliação deverá permitir um reexame dos objetivos do Curso, sua relevância, sua amplitude e a coerência entre cada atividade e seus objetivos. Deverá permitir também que correções sejam efetuadas ao Projeto Pedagógico sempre

¹¹ Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química da UFPel/ 2009, disponível em: <http://iqg.ufpel.edu.br/colegiado/pbachatual.pdf>. Acessado em 01/12/2013.

que haja necessidade de atender novas expectativas da comunidade acadêmica e da sociedade.

Será elaborado um relatório de cada processo de avaliação que será apreciado e discutido no âmbito do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), isto é, no Núcleo Docente Estruturante do Curso e no Colegiado do Curso.

A avaliação será realizada anualmente e compreenderá três grandes temas: (i) o programa do curso nos aspectos de ensino, pesquisa e extensão; (ii) os executores das atividades acadêmicas, isto é, os discentes e os docentes; (iii) as instalações físicas e recursos para o desenvolvimento do Curso.

O Colegiado do Curso determinará o calendário, os mecanismos e os aspectos do curso que deverão ser avaliados. Os principais aspectos a serem considerados são:

- a) relevância social do curso;
- b) coerência entre os objetivos, as atividades realizadas e os meios disponíveis e/ou utilizados;
- c) exame da qualidade e dos custos dos recursos humanos e materiais envolvidos no Curso.

No plano metodológico deverão ser elaborados dados estatísticos, tais como demanda, permanência no curso, evasão, diplomação, sucesso nos exames de avaliação do MEC (ENADE ou similares), etc. Também serão utilizados questionários dirigidos aos estudantes, aos professores, aos administradores acadêmicos e, possivelmente, aos diplomados.

8.1. Avaliação Pedagógica do Ensino

A avaliação pedagógica do ensino será feita pelos discentes e docentes e deverá contemplar todas as disciplinas do Curso. Será efetuada por intermédio de um questionário remetidos aos discentes e documentos, solicitando que expressem suas percepções relativas a um conjunto de aspectos como: pertinência da disciplina, vínculo com o Curso, adequação na grade curricular, atualização, bibliografia etc...

8.2. Avaliação da Pesquisa, do Ensino e da Extensão

Nesse aspecto pretende-se avaliar as atividades de pesquisa e de extensão, aprovadas pelo CCQFA, no tocante aos objetivos do Curso de Bacharelado em Química Industrial. Serão considerados os aspectos de pertinência e relevância dos projetos propostos, dos projetos em andamento e dos projetos concluídos no período de avaliação. No que se refere aos objetivos do Curso de Bacharelado em Química Industrial, serão

avaliadas a inserção dos discentes em Projetos de Pesquisa, ensino e extensão, a produção textual e a participação em eventos. Essa avaliação envolve os Cursos da Unidade, de graduação e pós-graduação.

8.3. Avaliação dos Discentes

A avaliação dos discentes do Curso de Química Industrial - envolve o acompanhamento do seu desempenho e envolvimento nas atividades do Curso. Esta avaliação abrange os critérios estabelecidos pela UFPel para avaliação do processo de ensino-aprendizagem e a auto-avaliação discente.

A avaliação deve ser processual e acontecer durante o desenvolvimento das disciplinas, para que ajustes possam ser feitos visando ao desenvolvimento das competências profissionais do futuro Bacharel em Química Industrial. Os resultados da avaliação processual devem servir para os formadores validarem ou reverem suas estratégias de formação e, para os discentes, devem servir para que tenham consciência de seu processo de aprendizagem, de suas dificuldades e facilidades, dos aspectos a investir no seu desenvolvimento. O Colegiado recomenda o uso de instrumentos de avaliação que permitam a identificação e análise de situações educativas e/ou problemas em uma dada realidade.

No que se refere ao Regimento da UFPel, para obter aprovação em uma disciplina, a nota final é obtida a partir da média de, no mínimo, duas avaliações, sendo considerado aprovado o discente que obtiver média igual ou superior a sete e freqüência mínima de 75%. Sugere-se que sejam realizadas recuperações parciais de conteúdo e de nota para os discentes com graus parciais inferiores a sete. Médias finais inferiores a sete e superiores a três permitem a realização de exame. A nota do exame é somada à média das notas anteriores e o resultado dividido por dois. Serão aprovados os discentes que, após a realização do exame, obtiverem essa média final maior ou igual a cinco.

8.4. Avaliação dos Docentes

A avaliação dos docentes ocorrerá em três momentos:

a) o primeiro ocorre nos moldes estabelecidos na Portaria número 708 de 27 de agosto de 2001 da Reitoria que regulamenta a avaliação do desempenho docente para fins de concessão da Gratificação de Estímulo à Docência (GED). Essa etapa do processo deverá avaliar a necessidade de treinamento, atualização ou capacitação do pessoal docente face às novas necessidades dos cursos.

b) o segundo momento envolve questionários dirigidos aos discentes onde esses se manifestam quanto ao desempenho do professor, dinamismo, interesse, disponibilidade, pontualidade, assiduidade, atitudes, qualidade dos materiais fornecidos, procedimentos de avaliação da aprendizagem, etc.

c) finalmente, também é realizada a auto-avaliação do professor, momento em que este reflete sobre a atualização e contextualização de sua prática e se manifesta sobre as condições encontradas para exercê-la.

8.5. Avaliação da Administração Acadêmica do Curso

A administração acadêmica do Curso, incluindo Departamentos, Colegiado e Coordenação, deverá ser submetida a um processo de avaliação que enfatize os aspectos de estrutura e funcionalidade. O instrumento deverá ser um questionário a ser respondido por professores, alunos e administradores vinculados ao Curso. As melhorias propostas devem ser discutidas e, se for o caso, encaminhadas.

8.6. Avaliação das Instalações

Esta avaliação é realizada periodicamente e versa sobre as condições dos laboratórios de Química, laboratório de informática, sala de multimídia, bibliotecas, salas de aulas e instalações de uso comum. A avaliação compreende aspectos quanto à funcionalidade, condições de segurança e facilidade de acesso. Propostas de ampliação e melhorias serão feitas com base nessa avaliação e serão consideradas as prioridades para a formulação do plano de desenvolvimento do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos. Os resultados da avaliação, bem como as propostas, devem ser aprovados no Conselho Departamental da Unidade.

8.7. Acompanhamento dos Egressos

O acompanhamento dos egressos é atualmente realizado através de questionários dirigidos a esses em que avaliam a importância do Curso em sua formação profissional. Avaliam também o contexto em que cursaram, informam sobre sua atuação profissional e propõem melhorias no que entenderem importante, realimentando o curso com suas experiências.

A avaliação dos Egressos do Curso é realizada um ano após a colação de grau e os dados sobre sua absorção pelo mercado de trabalho, endereço e qualificações são coletados anualmente. Os discentes egressos possuem cadastro com endereço, inclusive eletrônico, para onde são enviadas as fichas de avaliação. Num futuro próximo, pretende-

se disponibilizar esses documentos de avaliação diretamente na página do Curso, para serem preenchidos e enviados em tempo real (*on line*).

9. MODOS DE INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) em nível de Mestrado e Doutorado já vêm realizando a integração da pós-graduação com a graduação através da docência orientada. Cada aluno matriculado no PPGQ tem que realizar um mínimo de 34 horas de docência orientada como parte dos requisitos necessários para obter o título de Mestre. Além disto, a participação do PPGQ no “Programa de Apoio a Cooperação entre Cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu “Casadinhos” – Papg” juntamente com o PPGQ de outra IES, prevê a mobilidade de alunos de graduação e pós-graduação em cursos e seminários promovidos pelos PPGQs. Isto contribui para uma expansão qualitativa da pós-graduação orientada visando a renovação pedagógica da educação superior, prevista pelo REUNI. A participação dos alunos da graduação como ouvintes nos ciclos de palestras e seminários do PPGQ também possibilita uma integração com a Pós-Graduação.

10. GESTÃO DO CURSO

Inicialmente, se propõe realizar a gestão do Curso de Química Industrial seguindo as orientações propostas no Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química e que serão apresentadas a seguir. Entretanto, se houver alguma necessidade de adequação ao novo curso, isto será realizado pela Coordenação e pelo Colegiado do Curso de Química Industrial.

10.1. Do Colegiado do Curso

O Curso de Bacharelado em Química Industrial será administrado pelo Colegiado do Curso, com regimento próprio, que deverá ser constituído pelo Colegiado e aprovado pelo COCEPE, e em concordância com o Regimento Geral da Universidade Federal de Pelotas.¹²

10.2. Do Núcleo de Estágio (NE)

O NE tem por atribuição a organização dos Estágios Supervisionados obrigatórios e não-obrigatórios.

¹² Estatuto da Universidade. Disponível em: <http://cppd.ufpel.edu.br/estatuto.php.htm>; Acessado em: 05/12/2013.

O Núcleo de Estágio¹³ é composto por 3 (três) docentes indicados pelo Colegiado do Curso de Graduação em Química Industrial, 1 (um) representante discente e 1 (um) Secretário vinculado ao curso, escolhidos entre seus pares. O Núcleo de Estágios, embora subordinado ao colegiado do Curso, tem regimento próprio que está disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/quimicaindustrial/files/2012/09/Regimento-NE.pdf>

10.3. Do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Química Industrial

O Núcleo Docente Estruturante (NDE)¹⁴ é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Química Industrial e tem, por finalidade, a implantação, o desenvolvimento e a consolidação do mesmo. É constituído pelo Coordenador do curso, como seu presidente, e por, no mínimo, 30% do corpo docente com elevada titulação e que ministram aulas de modo ininterrupto no curso de Química Industrial por, no mínimo dois semestres e por docentes pertencentes ao Núcleo de Estágio do Curso. É importante, segundo critérios de avaliação do MEC, que tenha entre os membros do NDE professores que participaram da Comissão de Criação do Curso.

O NDE, é subordinado ao Colegiado do Curso, tem regimento próprio que está disponível na secretaria do curso ou no site: <http://wp.ufpel.edu.br/quimicaindustrial/>.

10.4. Da Implantação do Currículo e Transição Curricular

Este Currículo é uma atualização do volume 7 do currículo de 2014/1 e entrará em vigor em 2017/1. Para os discentes que irão cursar o 2º semestre em 2017/1, não haverá necessidade de adequação da grade curricular pois as atualizações ocorrem a partir deste semestre. Os discentes que irão cursar o 4º e o 6º semestres, serão orientados a cursar a disciplina optativa da área Tecnológica nos semestres seguintes. Para os discentes matriculados no 6º semestre será dada equivalência entre as disciplinas de Físico-Química experimental 1 e 2 antigas e novas, conforme prevista na Tabela 6 pág. 42 deste PP. Os demais alunos serão orientados pelo NDE e/ou Colegiado do curso, de acordo com as disciplinas já cursadas. Na Tabela 5 se faz uma comparação entre o Currículo implantado em 2014/1 e as atualizações propostas para 2017/1.

¹³ Portaria nº 1.384 de 20 de junho de 2013. Disponível em: http://reitoria.ufpel.edu.br/portarias/arquivos/1384_2013.pdf; Acessado em: 28/07/2013.

¹⁴ Portaria nº 1.401 de 25 de junho de 2013. Disponível em: http://reitoria.ufpel.edu.br/portarias/arquivos/1401_2013.pdf; Acessado em: 28/07/2013.

Tabela 5: Comparação do Currículo de 2014/1 (v.7) com as atualizações de 2017/1.

Sem	Componentes Curriculares do Currículo Antigo (2010)	Código	Cr	Componentes Curriculares do Currículo Novo (2013)	Código	Cr
1º	Química Geral Química Geral Experimental Cálculo 1 Alg. Linear e Geometria Analítica Desenho Técnico Optat. Formação Geral e Humanist.	1650085 1650086 0100301 0100045 1640006	4 3 4 6 4 4	Química Geral Química Geral Experimental Cálculo 1 Alg. Linear e Geometria Analítica Desenho Técnico Optat. Formação Geral e Humanist.	1650085 1650086 0100301 0100045 1640006	4 3 4 6 4 4
Total			25			25
2º	Química Inorgânica 1 Química Inorgânica Experim. 1 Cálculo 2 Física Básica I Química Orgânica I Higiene e Segurança Industrial	1650103 1650102 0100302 0090113 0170067 0150097	3 3 4 4 4 2	Química Inorgânica 1 Química Inorgânica Experim. 1 Cálculo 2 Física Básica I Química Orgânica I Higiene e Segurança Industrial Optativa Tecnológica	1650103 1650102 0100302 0090113 0170067 0150097	3 3 4 4 4 2
Total			20			23
3º	Química Inorgânica 2 Química Inorgânica Experim. 2 Cálculo 3 Física Básica II Química Orgânica II Mineralogia I Estatística Básica	1650088 1650089 0100303 0090114 0170041 0060274 0100226	3 3 6 4 4 3 4	Química Inorgânica 2 Química Inorgânica Experim. 2 Cálculo 3 Física Básica II Química Orgânica II Mineralogia Estatística Básica	1650088 1650089 0100303 0090114 0170041 0060274 0100226	3 3 6 4 4 3 3
Total			27			27
4º	Química Analítica Clássica Física Básica III Métodos Físicos de Análise I Físico-Química 1 Equações Diferenciais Qualidade na Indústria Química	1650098 0170043 0150043 01650101 0100269 0150103	6 4 4 4 4 2	Química Analítica Clássica Física Básica III Métodos Físicos de Análise I Físico-Química 1 Equações Diferenciais Bioquímica	1650098 0170043 0150043 01650101 0100269 0160015	6 4 4 4 4 6
Total			24			28
5º	Química Verde Química Analítica Instrumental I Físico-Química 2 Físico-Química Experimental 1 Química Orgânica Experimental Materiais Poliméricos Bioquímica	1650093 1650090 1650091 1650092 0170066 D000634 0160015	2 5 4 2 4 4 6	Química Verde Química Analítica Instrumental I Físico-Química 2 Físico-Química Experimental 1 Química Orgânica Experimental Materiais Poliméricos Qualidade na Industria Química	1650093 1650090 1650091 1650028 0170066 D000634 0150103	2 5 4 3 4 4 2
Total			27			24
6º	Processos Químicos Industriais Química Analítica Instrumental II Físico-Química 3 Físico-Química Experimental 2 Microbiologia Química Ambiental Interação com a Indústria	D000631 D000632 D000509 D000507 0030053 1650100 D000633	4 5 2 3 4 3 4	Processos Químicos Industriais Química Analítica Instrumental II Físico-Química 3 Físico-Química Experimental 2 Microbiologia Química Ambiental Interação com a Indústria	D000631 D000632 D000509 1650029 0030053 1650100 D000633	4 5 2 3 4 3 4
Total			25			25
7º	Tecnol. de Bioprocessos Industr. Trat. de Água e Res. Industriais Operações Unitárias Administração Tec. Conv. Energ. da Biomassa Optativa Tecnológica Optat. de Química ou Tecnológica	D001099 0150106 0170073 0710001 D001113	4 3 6 4 3 3	Tecnol. de Bioprocessos Industr. Trat. de Água e Res. Industriais Operações Unitárias Administração Tec. Conv. Energ. da Biomassa Optat. de Química ou Tecnológica	D001099 0150106 0170073 0710001 D001113	4 3 6 4 3 3
Total			25			23
8º	Estágio Supervisionado (170 horas)	D001128	-	Estágio Supervisionado (170 horas)	D001128	-
ATIVIDADES REALIZADAS NO DECORRER DO CURSO E INTEGRALIZADAS NO ÚLTIMO SEMESTRE						
	Atividades Complementares		7	Atividades Complementares (119h)		
	Estágio Supervisionado	0690001	6	Formação Livre (170 h)		
Total/cr			194			175
Total h/a			3298			3525,8

* Em negrito aparecem os componentes curriculares que sofreram alterações na carga horária, na semestralização, nos pré-requisitos e nos conteúdos programáticos.

Os componentes curriculares que terão equivalência automática encontram-se na

Tabela 6 (além das já citadas nas Tabelas 3 e 4, páginas 34 e 35):

Tabela 6: Disciplinas equivalentes para fins de adaptação curricular

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA	
DISCIPLINAS ANTIGAS	DISCIPLINAS NOVO CURRÍCULO
CÁLCULO I – (0100289)	CÁLCULO 1 – (0100301)
CÁLCULO I – (0100289)	CÁLCULO 2 – (0100302)
CÁLCULO II – (0100298)	CÁLCULO 3 – (0100303)
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E ORDINÁRIAS (0100257)	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (0100269)
CENTRO DE ENGENHARIAS	
DESENHO TÉCNICO (0080058) ou (0080055)	DESENHO TÉCNICO (1640006)
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS	
DISCIPLINAS ANTIGAS	DISCIPLINAS NOVO CURRÍCULO
QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL (0150068)	QUÍMICA GERAL (1650085)
QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL (0150068)	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL (1650086)
QUÍMICA INORGÂNICA I (0150070)	QUÍMICA INORGÂNICA 1 (1650103)
QUÍMICA INORGÂNICA I (0150070)	QUÍMICA INORGÂNICA EXP 1 (1650102)
QUÍMICA INORGÂNICA II (0150064)	QUÍMICA INORGÂNICA 2 (1650088)
QUÍMICA INORGÂNICA II (0150070)	QUÍMICA INORGÂNICA EXP 2 (1650089)
FÍSICO-QUÍMICA I (0150073)	FÍSICO-QUÍMICA 1 (1650101)
FÍSICO-QUÍMICA I (0150073)	FÍSICO-QUÍMICA EXP 1 (1650092)
FÍSICO-QUÍMICA II (0150071)	FÍSICO-QUÍMICA 2 (16500091)
FÍS-QUÍM II (0150071) e FÍS-QUÍM III (0150076)	FÍSICO-QUÍMICA EXP 2 (D000507)
FÍSICO-QUÍMICA EXP 1 (1650092)	FÍSICO-QUÍMICA EXP 1 (1650028)
FÍSICO-QUÍMICA EXP 2 (D000507)	FÍSICO-QUÍMICA EXP 2 (1650029)
FÍSICO-QUÍMICA III (0150076)	FÍSICO-QUÍMICA 3 (D000509)
QUÍMICA ANALÍTICA I (0150074) e QUÍMICA ANALÍTICA II (0150075)	QUÍMICA ANALÍTICA CLÁSSICA (1650098)
QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL (0150114)	QUÍM. ANALÍTICA INSTRUMENTAL I (1650090)
QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL (0150078)	QUÍM. ANALÍTICA INSTRUMENTAL I (1650090)
ANÁLISE ORGÂNICA (0170044)	QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL (0170066)
INTRODUÇÃO À QUÍMICA VERDE (0150059)	QUÍMICA VERDE (1650093)
QUÍMICA AMBIENTAL I (0170047) e QUÍMICA AMBIENTAL II (0150080)	QUÍMICA AMBIENTAL 1650100
INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAS (0150112)	PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS (D000631)
MATERIAIS POLIMÉRICOS (0150111 e 0150072)	MATERIAIS POLIMÉRICOS (D000634)
ADMINISTRAÇÃO E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL (0710305)	ADMINISTRAÇÃO (1700110)

Para os alunos matriculados nos cursos de Química da Universidade, será permitida a reopção, de acordo com o artigo 161 do Regimento Geral da Universidade Federal de Pelotas, sempre que se registrarem vagas.

O aproveitamento dos créditos previamente cursados pelos alunos será avaliado pela Coordenação e pelo Colegiado do Curso, após solicitação por parte dos alunos interessados. As disciplinas constantes nas Tabelas 3 e 4 (item 7.5, páginas 34 e 35) têm equivalência automática, contudo, outras equivalências poderão ser conferidas mediante abertura de processo.

10.5. Jubilamento

O discente poderá ter sua matrícula cancelada caso não integralize seu curso no tempo previsto para o curso acrescido de 2/3 podendo ter seu jubilamento solicitado pelo Colegiado do Curso, atendendo à Resolução 02/2006 do Conselho de Ensino e Pesquisa (C0CEPE). Essa medida visa à organização de uma universidade democrática, fazendo com que o discente haja com responsabilidade, tendo a consciência de usufruir de ensino público e gratuito e que necessita fazer bom uso das condições ofertadas.

11. CORPO DOCENTE

O Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos possui um corpo docente altamente qualificado (Anexo V) e distribuído entre vários cursos de graduação. Entretanto, houve a necessidade de realizar novas contratações, conforme mostrado na tabela abaixo , devido à demanda gerada com a implantação do Curso de Química Industrial e dos novos cursos criados pelo REUNI a partir de 2008. Além do CCQFA, outras Unidades da UFPel ofertam disciplinas obrigatórias e optativas para o Curso de Química Industrial: Departamento de Física (DF), Departamento de Matemática e Estatística (DME), (IB) Instituto de Biologia, Departamento de Letras (DL), Departamento de Administração (DAdm), (CEng) Centro de Engenharias e (CDTec) Centro de DesenvolvimentoTecnológico. Portanto, algumas destas unidades também foram contempladas com vagas.

Número de Docentes contratados pelo REUNI para atuar no curso de Química Industrial.

UNIDADE	Área	Quantidade	Período
CCQFA	Química Analítica	01	2008/2
DFM	Cálculo	01	2008/2
DFM	Física	01	2008/2
CCQFA	Bioquímica	01	2009/1
CCQFA	Química Orgânica	01	2009/2
CCQFA	Química Inorgânica	01	2010/1
CCQFA	Físico-Química	01	2010/1
CDTec	Biotecnologia	01	2010/2
CCQFA	Química Analítica	01	2010/2
CCQFA	Química Geral e Analítica	01	2011/1
CCQFA	Química Geral e Inorgânica	01	2011/1
CCQFA	Físico-Química	01	2013/1
CCQFA	Indústria Química	01	2013/1
CCQFA	Indústria Química	01	2015/2
CCQFA	Química Ambiental	01	A ser contratado

* Estes docentes também atendem outros cursos do CCQFA e da UFPel.

12. INFRA-ESTRUTURA

A infra-estrutura atual do CCQFA encontra-se descrita no anexo VI deste documento. O ingresso de novas turmas no decorrer do curso, bem como as suas especificidades, exigiu a criação de novos espaços, pois a demanda existente saturava as instalações, especialmente nos laboratórios. Além da ampliação do espaço físico que foi alcançado com a construção do Prédio do Curso de Química Industrial com 1000 m², também há a necessidade de instalação da rede elétrica nos novos laboratórios e nas demais dependências do prédio, também de contratação de mais técnicos administrativos e técnicos de laboratório, para dar suporte à demanda do Curso de Química Industrial. A criação de mais espaços contempla as metas para a instalação de um Curso de Química Industrial comprometido com um ensino moderno e de qualidade.

Desta forma, a Comissão de Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Química Industrial e a Direção do CCQFA, apóiam integralmente o projeto REUNI/UFPel, mas ressaltam que se estas solicitações precisam ser atendidas. Além disto, a especificidade do Curso de Química Industrial requer novos laboratórios com as especificações técnicas solicitadas (anexo VI), já em funcionamento para dar a qualificação proposta dentro deste projeto pedagógico. Portanto, é necessário que essas solicitações sejam atendidas com prioridade pela Reitoria da UFPel.

ANEXO I
EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA
CONTEÚDOS BÁSICOS

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química /1º semestre.
DISCIPLINA	ALGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatório
PRÉ-REQUISITO	Não Tem
CÓDIGO	100045
DEPARTAMENTO	Matemática e Estatística (DME)
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 horas
CRÉDITOS	6
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	68 teóricas / 34 Exercícios 4-0-2
PROF. RESPONSÁVEIS	Um professor do DME por turma
OBJETIVOS	<p>2.1 Geral: Embasamento matemático para as disciplinas que constituem os currículos dos cursos de Licenciatura em Física e Bacharelado em Meteorologia.</p> <p>2.2 Específicos: Ao final do semestre o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) reconhecer situações problemáticas que devem ser tratadas com os recursos fornecidos pelos conteúdos que lhe foram ministrados; b) resolver problemas específicos de aplicação de Álgebra Linear e Geometria Analítica, dando aos dados obtidos interpretações adequadas.
EMENTA	Vetores. Dependência Linear. Bases. Produto Escalar. Produto Vetorial. Produto Misto. Coordenadas Cartesianas. Retas e Planos. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Determinantes. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Formas Quadráticas. Cônicas e Quádricas.
PROGRAMA	<p>1. Vetores em R2 e R3, Noção Geométrica</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceitos Primitivos e Axiomas da Geometria Euclidiana Clássica (Geometria Elementar); 1.2 Eixo, Segmento orientado, Equipolência; 1.3 Vetores: definição, adição, multiplicação por escalar, ângulo e norma; 1.4 Dependência e Independência linear, Combinação linear e Base; 1.5 Produto Escalar; 1.6 Base Ortonormal; 1.7 Produto Vetorial; 1.8 Produto Misto. <p>2. Retas e Planos</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Coordenadas Cartesianas; 2.2 Equação do Plano; 2.3 Ângulo entre dois Planos; 2.4 Equações de uma Reta; 2.5 Ângulo entre duas Retas; 2.6 Distância de um Ponto a um Plano; 2.7 Distância de um Ponto a uma Reta; 2.8 Distância entre duas Retas; 2.9 Interseção de Planos. <p>3. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Matrizes: álgebra matricial e tipos especiais de matrizes; 3.2 Sistemas de Equações Lineares e o Método de Eliminação; 3.3 Operações Elementares e Linha-equivalência; 3.4 Matrizes à Forma em Escada e Posto de uma matriz; 3.5 Discussão de Sistemas Lineares; 3.6 Matrizes Elementares e Matrizes Inversíveis. 3.7 Determinante: Definição; 3.8 Determinantes: propriedade e aplicações; 3.9 Determinante e uma abordagem alternativa para o Posto. <p>4. Espaços Vetoriais</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Espaço Euclidiano R^n e outros Espaços Vetoriais (Exemplos);

	<p>4.2 O Produto Escalar e a Norma Euclidiana;</p> <p>4.3 Retas e Hiperplanos;</p> <p>4.4 Subespaços;</p> <p>4.5 Dependência e Independência Linear;</p> <p>4.6 Bases e Dimensão;</p> <p>4.7 Posto, Espaço Linha e Espaço Coluna;</p> <p>4.8 Mudança de Base;</p> <p>4.9 Normas de Vetores;</p> <p>4.10 Produtos Internos e Ortogonalidade.</p> <p>5. Transformações Lineares</p> <p>5.1 Definições e Exemplos;</p> <p>5.2 Núcleo e Imagem;</p> <p>5.3 Álgebra das Transformações;</p> <p>5.4 Matrizes de uma Transformação Linear;</p> <p>5.5 Normas de Matrizes;</p> <p>5.6 Operadores Lineares;</p> <p>5.7 Operadores Lineares Inversíveis;</p> <p>5.8 Matrizes e Transformações de Semelhança (ou Similaridade);</p> <p>5.9 Operadores Auto-Adjuntos;</p> <p>5.10 Matrizes e Operadores Ortogonais, Exemplos;</p> <p>6. Autovalores e Autovetores</p> <p>6.1 Definições e Exemplos;</p> <p>6.2 Polinômio Característico;</p> <p>6.3 Diagonalização de Matrizes;</p> <p>6.4 Diagonalização de Matrizes Simétricas (Transformação Unitária Decomposição de Schur ou Forma Canônica);</p> <p>7. Cônicas e Quádricas</p> <p>7.1 Cônicas: definições geométricas e equações reduzidas;</p> <p>7.2 Formas Quadráticas em R² e a Classificação das Cônicas;</p> <p>7.3 Superfícies Quádricas: definições geométricas e equações reduzidas;</p> <p>7.4 Formas Quadráticas em R³ e a Classificação das Quádricas.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>[1] BOLDRINI, José L. et alii. <i>Álgebra Linear</i>. 2. ed. São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1980.</p> <p>[2] BOULOS, Paulo & CAMARGO, Ivan. <i>Geometria Analítica um Tratamento Vetorial</i>. 2. ed. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1987.</p> <p>[3] CALLIOLI, Carlos A. et alii. <i>Álgebra Linear e Aplicações</i>. 4. ed. São Paulo, Atual, 1983.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] CALLIOLI, Carlos A. et alii. <i>Matrizes, Vetores e Geometria Analítica</i>. 9. ed. São Paulo, Nobel, 1978.</p> <p>[2] EDWARDS, C. H. & PENNEY, David E. <i>Introdução à Álgebra Linear</i>. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1998.</p> <p>[3] HERSTEIN, I. N. <i>Tópicos de Álgebra</i>. São Paulo, Polígono, 1970.</p> <p>[4] HOFFMAN, K. & KUNZE, R. <i>Álgebra Linear</i>. 2. ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1979.</p> <p>[5] LAY, David C. <i>Álgebra Linear e suas Aplicações</i>. 2. ed. Rio de Janeiro, LTC-Livros Técnicos e Científicos, 1999.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/1ºsemestre; Licenciatura/2º semestre.
Disciplina	Cálculo 1
Código	0100301
Departamento	DME
Carga Horária Semanal	4 horas
Natureza da CH	04 (teóricas)
Carga Horária Total	68 horas/semestre
Créditos	04
Pré-Requisitos	Nenhum
Caráter	Obrigatório
Professores	Um professor do DME por turma
Objetivos	<p>Gerais: As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial de funções de uma variável real. 2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática. 3. Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os conceitos de função, limite, continuidade e diferenciabilidade de funções de uma variável real. - Aprender técnicas de cálculo de limites e derivadas. - Estudar propriedades locais e globais de funções contínuas deriváveis. - Aplicar os resultados no estudo do comportamento de funções e à cinemática.
Ementa	Conjuntos Numéricos. Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade: local e global, continuidade das funções elementares. Derivabilidade: conceitos e regras de derivação, derivadas de ordem superior, derivadas das funções elementares. Aplicações: máximos e mínimos, comportamento de funções, formas indeterminadas, fórmula de Taylor.
Conteúdo Programático	<p>Unidade 1 – Conjuntos Numéricos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conjunto e Álgebra de Conjuntos; 1.2 O Método dedutivo (introdução); 1.3 O Corpo totalmente ordenado dos números reais e suas partes N, Z e Q; 1.4 Subconjuntos limitados e Ilimitados, Intervalos de R; 1.5 Supremo e Ínfimo; 1.6 Valor absoluto e desigualdades. <p>Unidade 2 - Funções reais de uma variável real</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Conceito de função e funções numéricas; 2.2 Operações com funções numéricas; 2.3 Funções pares, ímpares e periódicas; 2.4 Funções limitadas; 2.5 Funções monótonas; 2.6 Funções inversíveis; 2.7 Definição de seqüência numérica. <p>Unidade 3 - Limites de Funções</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Ponto de acumulação e vizinhança; 3.2 Conceito de Limite e unicidade;

	<p>3.3 Propriedades de Limite;</p> <p>3.4 Limites laterais;</p> <p>3.5 Limites no infinito, limites infinitos, expressões indeterminadas e assíntotas;</p> <p>3.6 Cálculo de limites de funções elementares e de algumas sequências.</p> <p>Unidade 4 – Funções Contínuas</p> <p>4.1 Continuidade num ponto e num conjunto;</p> <p>4.2 Continuidade através do limite de seqüência;</p> <p>4.3 Descontinuidade, classificação;</p> <p>4.4 Operações com funções contínuas;</p> <p>4.5 Funções contínuas em intervalos fechados;</p> <p>4.6 Continuidade de funções elementares.</p> <p>Unidade 5 – Derivadas</p> <p>5.1 Definição de derivada, interpretação geométrica e física;</p> <p>5.2 Diferencial e a relação entre diferenciabilidade e continuidade;</p> <p>5.3 Regras de derivação;</p> <p>5.4 Derivada da função composta e da inversa;</p> <p>5.5 Derivada das funções elementares;</p> <p>5.6 Derivadas de ordem superior;</p> <p>5.7 Teorema de Rolle e do Valor Médio;</p> <p>5.8 Fórmula de Taylor;</p> <p>5.9 Formas indeterminadas e a Regra de L'Hospital;</p> <p>5.10 Comportamento de funções, convexidade e concavidade.</p>
Bibliografia Básica	[1] ANTON, H. et. al. <i>Cálculo</i> , vol. 1. Bookman. 2007; [2] ÁVILA, Geraldo S. <i>Cálculo 1</i> . Livros Técnicos e Científicos. 1992; [3] EDWARDS, C. H., Penney, D. E. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i> , vol. 1 – Prentice Hall do Brasil – 1997; [4] STEWART, James. <i>Cálculo</i> , vol.1. Pioneira. 2001;
Bibliografia Complementar	[1] APOSTOL, T. M. <i>Calculus</i> , vol. 1. John Wiley & Sons Inc. 1967; [2] COURANT, R. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> , vol. 1. Editora Globo. 1970; [3] FIGUEIREDO, Djairo G. <i>Análise I</i> . Editora Unb e LTC. 1975; [4] LIMA, Elon L. <i>Curso de Análise</i> , vol. 1. Projeto Euclides, Impa. 1976; [5] SPIVAK, Michael. <i>Calculus</i> , 3 ^a ed. Cambridge University Press. 1994.

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/2ºsemestre; Licenciatura/3º semestre.
Disciplina	Cálculo 2
Código	0100302
Departamento	DME
Carga Horária Semanal	4 horas
Natureza da CH	04 (teóricas)
Carga Horária Total	68 horas/semestre
Créditos	04
Pré-Requisitos	Cálculo 1 (0100301)
Professores	Um professor do DME por turma
Objetivos	<p>Gerais:</p> <p>As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Integral de funções de uma variável real; 2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática; 3. Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e

	<p>passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os conceitos de Integral definida e indefinida, suas relações e a relação com o conceito de derivada; • Aprender técnicas de integração; • Compreender o conceito de integral imprópria; • Estudar aplicações do conceito de integral definida; • Estudo das séries de potências e sua aplicação à definição de funções elementares.
Ementa	Cálculo Integral de funções de uma variável real: integral definida e suas propriedades, integral indefinida, teorema fundamental do cálculo, técnicas de integração, aplicações, integrais impróprias. Seqüências e Séries Numéricas. Séries de Potências.
Conteúdo Programático	<p>Unidade 1 - Integral Definida</p> <p>1.1 Motivação histórica sobre áreas; 1.2 Integral Inferior e Integral Superior; 1.3 Integral Definida (Funções Integráveis); 1.4 Condições de Integrabilidade (breve discussão); 1.5 Propriedades das Funções Integráveis; 1.6 Integral Definida como limite.</p> <p>Unidade 2 - Relações entre Derivação e Integração.</p> <p>2.1 Integral Indefinida; 2.2 Primitiva de uma função; 2.3 O Teorema Fundamental; 2.4 Fórmula de mudança de variáveis; 2.5 Integração por partes.</p> <p>Unidade 3 - Técnicas de Integração</p> <p>3.1 Fórmulas (Tabela base); 3.2 Integração de algumas funções trigonométricas; 3.3 Integração por substituição; 3.4 Integração por partes; 3.5 Integração por decomposição; 3.6 Racionalização de Integrandos.</p> <p>Unidade 4 - Integrais Impróprias</p> <p>4.1 Integrais Impróprias de Primeiras Espécie; 4.2 Integrais Impróprias de Segunda Espécie.</p> <p>Unidade 5 - Aplicações da Integral</p> <p>5.1 Área de regiões planas; 5.2 Volume de sólidos de revolução; 5.3 Comprimento de arco (curvas em R^2, parametrização); 5.4 Área de superfícies de revolução; 5.5 Aplicações na Física.</p> <p>Unidade 6 - Funções Logarítmicas e Exponenciais (opcional)</p> <p>6.1. Função Logarítmica Natural; Propriedades da função Logarítmica; 6.2. Função Exponencial com base no número neperiano; 6.3. Propriedades da função Exponencial; 6.4. Funções Exponencial Geral e Logarítmica Geral.</p> <p>Unidade 7 - Seqüências e Séries Numéricas</p> <p>7.1. Seqüências e limites de funções; 7.2. Seqüências Monótonas e Limitadas; 7.3. Séries e convergência; 7.4. Algumas séries especiais; 7.5. Operações com séries convergentes; 7.6. Critérios de convergência. 7.6.1. Termo geral 7.6.2. Comparação 7.6.3. Comparação por limite 7.6.4. Integral 7.6.5. Razão 7.6.6. Raiz</p>

	<p>7.6.7. Convergência absoluta 7.6.8. Séries alternadas e convergência condicional. Unidade 8 - Séries de Potências 8.1 Séries de Funções e Convergência Uniforme; 8.2 Séries de Potências e suas propriedades; 8.3 Série de Taylor; 8.4 Expansão em série de Taylor de algumas funções elementares; 8.5 Derivação e integração termo a termo.</p>
Bibliografia Básica	<p>[1] ANTON, H. et. al. <i>Cálculo</i>, vol. 1. Bookman. 2007; [2] ÁVILA, Geraldo S. <i>Cálculo 1</i>. Livros Técnicos e Científicos. 1992; [3] EDWARDS, B., Hostetler, R. & Larson, R. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i>, vol. 1. LTC. 1994; [4] EDWARDS, C. H., Penney, D. E. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i>, vol. 1 – Prentice Hall do Brasil – 1997; [5] STEWART, James. <i>Cálculo</i>, vol.1. Pioneira. 2001.</p>
Bibliografia Complementar	<p>[1] APOSTOL, T. M. <i>Calculus</i>, vol. 1. John Wiley & Sons Inc. 1967; [2] COURANT, R. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>, vol. 1. Editora Globo. 1970; [3] FIGUEIREDO, Djairo G. <i>Análise I</i>. Editora Unb e LTC. 1975; [4] LIMA, Elon L. <i>Curso de Análise</i>, vol. 1. Projeto Euclides, Impa. 1976; [5] SPIVAK, Michael. <i>Calculus</i>, 3^a ed. Cambridge University Press. 1994.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/3ºsemestre; Licenciatura/4º semestre.
Disciplina	Cálculo 3
Código	0100303
Departamento	DME
Carga Horária Semanal	06 horas
Natureza da CH	102h teóricas
Carga Horária Total	102 horas
Créditos	06
Pré-Requisitos	Álgebra Linear e Geometria Analítica (0100045) e Cálculo II (0100302)
Caráter	ACA – Obrigatório
Professores	Um Professor do DME por turma
Objetivos	<p>Gerais As habilidades que, espera-se, o aluno virá a desenvolver ao longo do curso, podem ser colocadas em três níveis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreensão dos conceitos fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral de funções reais e vetoriais de várias variáveis. 2. Habilidade em aplicá-los a alguns problemas dentro e fora da Matemática. 3. Refinamento matemático suficiente para compreender a importância e a necessidade das demonstrações, assim como a cadeia de definições e passos intermediários que as compõem, criando a base para o estudo de disciplinas posteriores. <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver conceitos de função de várias variáveis, seu limite, continuidade e diferenciabilidade; • Estudar propriedades locais e globais de funções contínuas e diferenciáveis; • Introduzir e estudar conceito de derivada direcional e gradiente; • Aplicar teoremas sobre diferenciais para construção de plano tangente e encontro de extremos locais; • Introduzir conceitos de integral dupla e tripla e estudar métodos do seu cálculo;

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicações geométricas e físicas de integrais Múltiplas.
Ementa	<p>Funções Vetoriais de uma Variável. Funções reais de várias variáveis reais. Limite e continuidade. Derivadas parciais e diferenciabilidade. Derivada direcional e gradiente. Fórmula de Taylor. Extremos locais e globais. Funções vetoriais de várias variáveis. Divergência e rotacional. Integrais múltiplas e suas aplicações. Integral de Linha e de superfície e suas aplicações. Teoremas integrais.</p>
Conteúdo Programático	<p>Unidade 1 - Funções vetoriais de uma variável:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definição, Curvas em R^n; 1.2. Coordenadas cartesianas, esféricas e cilíndricas; 1.3. Limite, Continuidade e Diferenciabilidade de funções vetoriais de uma variável; 1.4. Comprimento de arco; 1.5. Aplicações. <p>Unidade 2 - Funções reais (escalares) de várias variáveis (ou Campos Escalares)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Funções reais de várias variáveis: definição, exemplos e representação gráfica; 2.2 Limite e continuidade: local e global (topologia elementar do R^n); 2.3 Derivadas parciais, diferenciais e diferenciabilidade, interpretação geométrica; 2.4 Relação entre continuidade e diferenciabilidade; 2.5 A regra da cadeia e o teorema do valor médio; 2.6 A Derivada Direcional e o Gradiente, interpretação Geométrica; 2.7 Derivadas parciais e diferenciais de ordem superior; 2.8 A Classificação de pontos críticos para funções de duas variáveis e os Multiplicadores de Lagrange; 2.9 Fórmula de Taylor. <p>Unidade 3 – Integração Múltipla</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Funções reais de várias variáveis: definição, exemplos e representação gráfica; 4.2 Mudança de variáveis na Integral Dupla; 4.3 Integral Tripla e o seu cálculo através de Integrais Iteradas; 4.4 Mudança de variáveis na Integral Tripla; 4.5 Aplicações geométricas e físicas das Integrais Múltiplas. <p>Unidade 4 – Funções Vetoriais de Várias Variáveis (ou Campos Vetoriais)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Definição, exemplos; 5.2 Limites e Continuidade; 5.3 Divergência e Rotacional; 5.4 Integrais de Linha e independência do Caminho; 5.5 O Teorema de Green; 5.6 Campos Conservativos; 5.7 Superfícies Parametrizadas; 5.8 Área de uma Superfície; 5.9 Integral de Superfície de um Campo Escalar e de um Campo Vetorial; 5.10 O Teorema da Divergência de Gauss; 5.11 O Teorema de Stokes.
Bibliografia Básica:	<p>[1] ANTON, H. et. al. Cálculo, vol. 2. 8^a ed. Bookman. 2007; [2] ÁVILA, Geraldo S. Cálculo 2 e 3 . Livros Técnicos e Científicos. 1992; [3] EDWARDS, B., Hostetler, R. & Larson, R. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. LTC. 1994; [4] EDWARDS, C. H., Penney, D. E. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2 – Prentice Hall do Brasil – 1997;</p>
Bibliografia Complementar:	<p>[1] APOSTOL, T. M. Calculus, vol. 2. John Wiley & Sons Inc. 1967; [2] COURANT, R. Cálculo Diferencial e Integral, vol. 2. Editora Globo. 1970; [3] JR. EDWARDS, C. H. Advanced Calculus of Several Variables. Dover. 1995;</p>

	[4] LIMA, Elon L. Curso de Análise, vol. 2. Projeto Euclides, Impa. 1976. [5] LEITHOLD, Louis. O cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. Harbra. 1976; [6] STEWART, James. Cálculo, vol.2. Pioneira. 2001.
--	---

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado em Química /4ºsemestre
Disciplina	Equações Diferenciais
Código	0100269
Departamento	DME
Carga Horária Semanal	04 horas
Natureza da CH	68 h teóricas
Carga Horária Total	68 horas
Créditos	04
Pré-Requisitos	Cálculo III (100018) ou Cálculo 3(0100303)
Caráter	Obrigatório
Professores	Um Professor do DME por turma
Objetivos	<p>Geral: Fornecer subsídios aos discentes a fim de que o possam aprender e aplicar os métodos de resolução de problemas diferenciais ordinárias.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver conceitos de equação diferencial ordinária, sistemas diferenciais ordinários e problemas diferenciais, como problema de condições iniciais, o de condições de contorno, o de autovalores e autofunções; Introduzir os resultados principais da teoria de existência e unicidade das soluções dos problemas diferenciais com um estudo mais profundo no caso de equações e sistemas lineares; Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de primeira ordem de tipos diferentes; Estudar métodos de resolução de equações diferenciais de ordem superior; Estudar métodos de resolução de sistemas de equações diferenciais no caso linear com coeficientes constantes; Descrever modelos de aplicações (físicas e geométricas) resolvidos por construção dos problemas diferenciais adequados e sua posterior resolução.
Ementa	EDO da 1^a ordem: Conceitos básicos e problema de Cauchy; Equações explícitas e implícitas e métodos de resolução; Aplicações geométricas e físicas. EDO de ordem superior: Conceitos básicos; Problemas de Cauchy, de condições de contorno e de Sturm-Liouville; Equações lineares e sua resolução; Aplicações. Sistemas de Equações Diferenciais: Conceitos básicos e problema de Cauchy; Sistemas lineares e sua resolução.
Programa	<p>Unidade 1 - Equações diferenciais de primeira ordem</p> <p>1.1. Conceitos básicos:</p> <p> 1.1.1. Definição de equação; 1.1.2. Solução particular e geral; 1.1.3. Condições iniciais e problema de Cauchy.</p> <p>Unidade 2 - Equações explícitas em relação à derivada.</p> <p> 2.1. Teorema de Cauchy; 2.2. Interpretação geométrica de equação e soluções; 2.3. Método de isóclinas; 2.4. Tipos particulares das equações e métodos da sua resolução:</p>

	<p>2.4.1. Equações de variáveis separáveis; 2.4.2. Equações homogêneas; 2.4.3. Equações lineares; 2.4.4. Equações de diferenciais exatas e redutíveis a essas; 2.4.5. Aplicações aos problemas físicos e geométricos; 2.4.6. Equações implícitas em relação à derivada: 2.4.6.1. Equações polinomiais; 2.4.6.2. Equações explícitas em relação à função; 2.4.6.3. Equações explícitas em relação à variável independente.</p> <p>Unidade 3 - Equações diferenciais de ordem superior</p> <p>3.1. Conceitos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Definição de equação; 3.1.2. Solução particular e geral; 3.1.3. Condições iniciais e problema de Cauchy; 3.1.4. Teorema de Cauchy; 3.1.5. Condições de contorno; 3.1.6. Problemas de contorno e de Sturm-Liouville; 3.1.7. Métodos de redução da ordem para diferentes casos particulares. <p>Unidade 4 - Equações lineares:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Propriedades básicas das soluções particulares e gerais; 4.2. Independência linear de funções; 4.3. Determinante de Wronsky; 4.4. Sistema fundamental de soluções particulares; 4.5. Resolução de equação homogênea com coeficientes constantes; 4.6. Resolução de equação não homogênea com coeficientes constantes; 4.7. Métodos particulares de resolução de equações com coeficientes variáveis; 4.8. Problema de valores de contorno para equação de segunda ordem; 4.9. Função de Green; 4.10. Método de resolução do problema; 4.11. Problema de Sturm-Liouville para equação de segunda ordem; 4.12. Aplicações físicas e geométricas. <p>Unidade 5 - Sistemas de equações</p> <p>5.1. Conceitos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Definição de sistema; 5.1.2. Solução particular e geral; 5.1.3. Sistemas de equações de primeira ordem; 5.1.4. Sistemas lineares. <p>5.2. Sistemas de equações lineares de primeira ordem</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Condições iniciais e problema de Cauchy; 5.2.2. Ligação entre sistemas e equações de ordem superior; 5.2.3. Propriedades básicas de soluções particulares e geral. <p>5.3. Independência linear de funções vetoriais;</p> <p>5.4. Determinante de Wronsky;</p> <p>5.5. Sistema fundamental de soluções particulares;</p> <p>5.6. Resolução de sistema linear homogêneo com coeficientes constantes pelo método de redução;</p> <p>5.7. Resolução de sistema linear homogêneo com coeficientes constantes pelo método de Euler;</p> <p>5.8. Resolução de sistemas não homogêneos com coeficientes constantes.</p>
Bibliografia Básica	[1] BOYCE W.E., DiPrima R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno; [2] ZILL D.G., Cullen M.R. Equações diferenciais. Vol.1, 2; [3] KISELEV A., Krasnov M., Macarenko G. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
Bibliografia Complementar	[1] EDWARDS C.H. Equações diferenciais elementares com problemas de contorno. [2] FIGUEIREDO D. Equações diferenciais aplicadas;

	[3] BASSANEZI R.S., Ferreira W.C. Equações diferenciais com aplicações. [4] E. KREYSZIG MATEMATICA SUPERIOR, VOL. I, LTC, 1ª Ed., RIO DE JANEIRO, 1976. [5] REIDER, KULLER, OSTBERG EQUACOES DIFERENCIAIS EDGARD BLUCHER
--	--

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/2ºsemestre; Licenciatura/3º semestre
Disciplina	Física Básica I
Código	090113
Departamento	Física
Carga Horária Semanal	04 horas
Natureza da CH	Teórica
Carga Horária Total	68 horas/semestre
Créditos	04
Pré-Requisitos	Não possui.
Caráter	Obrigatória
Professores	Um professor do DF.
Objetivos	A disciplina de Física Básica I visa fornecer ao aluno noções básicas de Mecânica, visando também o apoio ao estudo em outras disciplinas de seu curso que tenham conteúdos correlacionados a esse em sua base.
Ementa	Introdução: Grandezas Físicas, Representação Vetorial, Sistemas de Unidades. Movimento e Dinâmica da Partícula. Trabalho e Energia. Momento Linear. Cinemática, Dinâmica das Rotações e Equilíbrio Estático.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	<p>1. INTRODUÇÃO: GRANDEZAS FÍSICAS, REPRESENTAÇÃO VETORIAL E SISTEMAS DE UNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas Físicas e Padrões de Medida • Vetores, soma de vetores • Produtos Escalar e Vetorial <p>2. MOVIMENTO E DINÂMICA DA PARTÍCULA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimento em uma Dimensão ▪ Vetores Posição, Velocidade e Aceleração. Movimento num plano e Movimento Circular ▪ Força e Massa, Leis de Newton. Exemplos de aplicações estáticas e dinâmicas <p>3. TRABALHO E ENERGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho e Teorema do Trabalho-Energia. Energia Cinética • Forças Conservativas e não-Conservativas • Conservação da Energia <p>4. MOMENTO LINEAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de Massa e movimento do Centro de Massa • Teorema do Impulso-Momento para uma Partícula e para um Sistema • Conservação do Momento <p>5. CINEMÁTICA, DINÂMICA DAS ROTAÇÕES E EQUILÍBRIO ESTÁTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinemática Rotacional. Analogias com a Cinemática de Translação. Grandezas Vetoriais na Rotação • Torque e Dinâmica Rotacional. Momento angular e momento de inércia. Exemplos de equilíbrio estático de corpos rígidos • Conservação do Momento Angular e Precessão
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	1- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <i>Fundamentos de Física 1</i> .

	<p>Rio de Janeiro: LTC, 1996.</p> <p>2- RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. <i>Física I, volume I</i>. 4ª Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1996.</p> <p>3- NUSSENZVEIG, Herch Moisés. <i>Física Básica, Volume I, Mecânica</i>. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1997.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1- Sears & Zemansky, Física I – Mecânica, Volume I, 12º edição, São Paulo, Pearson Education do Brasil LTDA, 2008</p> <p>2- EISBERG, Robert M. <i>Física I: Fundamentos e Aplicações</i>. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.</p> <p>3- ALONSO, Marcelo. <i>Física I: Um Curso Universitário</i>. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1972.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/3º Semestre; Licenciatura/4º semestre
Disciplina	Física Básica II
Código	090114
Departamento	Física
Carga Horária Semanal	04 horas
Natureza da CH	Teórica
Carga Horária Total	68 horas/semestre
Créditos	04
Pré-Requisitos	Física Básica I (090113) + Cálculo 1 (0100301).
Caráter	Obrigatória
Professores	A ser definido pelo departamento
OBJETIVOS	A disciplina de Física Básica II visa fornecer ao aluno noções de Gravitação, Mecânica dos Fluidos, Ondas Mecânicas e Termodinâmica, visando também a continuidade em estudos subseqüentes de seu Curso nas disciplinas que tenham esses conteúdos em sua base.
EMENTA	Gravitação. Estática e Dinâmica de Fluidos. Oscilações. Ondas Mecânicas. Termodinâmica.
PROGRAMA	<p>1- GRAVITAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei de Newton da Gravitação • Leis de Kepler <p>2- ESTÁTICA E DINÂMICA DE FLUIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Princípios Fundamentais da Hidrostática ▪ Equações da Continuidade e de Bernoulli ▪ Viscosidade <p>3- OSCILAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceitos Fundamentais de Movimentos Periódicos ▪ Oscilador Harmônico Simples. Oscilações Amortecidas ▪ Oscilações Forçadas e Ressonância <p>4- ONDAS MECÂNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceito de Onda. Velocidade das Ondas e sua Propagação ▪ Princípio de Superposição e Aplicações. Interferência, Ondas Estacionárias e Ressonância <p>5- TERMODINÂMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equilíbrio Térmico e Temperatura ▪ Teoria Cinética ▪ Leis da Termodinâmica
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <i>Fundamentos de Física 2</i>. Rio de Janeiro: LTC, 1996.</p> <p>2- RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. <i>Física II, volume II</i>. 4ª Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1996.</p> <p>3- NUSSENZVEIG, Herch Moisés. <i>Física Básica II, Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor</i>. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1997.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1- EISBERG, Robert M. <i>Física II: Fundamentos e Aplicações</i>. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.</p> <p>2- ALONSO, Marcelo. <i>Física II: Um Curso Universitário</i>. São Paulo: Edgard Blucker Ltda, 1972.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/ 4º Semestre; Licenciatura/5º semestre
Disciplina	Física Básica III
Código	090115
Departamento	Física
Carga Horária Semanal	04 horas
Natureza da CH	Teórica
Carga Horária Total	68 horas/semestre
Créditos	04
Pré-Requisitos	Física Básica II (090114) + Cálculo 2 (0100302).
Caráter	Obrigatória
PROFESSOR RESPONSÁVEL	A SER DEFINIDO PELO DEPARTAMENTO
Objetivos	A disciplina de Física Básica III visa transmitir ao aluno conhecimentos que permitam a compreensão da existência de campos elétricos e magnéticos, o cálculo das grandezas que os definem e as suas aplicações, visando também dar formação para as disciplinas subsequentes de seu curso em cuja base estejam esses conteúdos.
Ementa	Eletrostática. Eletrodinâmica, noções de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo.
Conteúdo Programático	<p>1. ELETROSTÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condutores e Isolantes. Lei de Coulomb. Quantização e Conservação da Carga • Campo Elétrico de Cargas Estáticas. Lei de Gauss • Noção de Potencial Elétrico devido a cargas e a Sistemas de Cargas. Energia Potencial Elétrica • Capacitância. Materiais Dielétricos <p>2. ELETRODINÂMICA, NOÇÕES DE CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETROMAGNETISMO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corrente e Densidade de Corrente Elétrica. Leis de Ohm e Joule. Força Eletromotriz. Leis de Kirchhoff. • Campo Magnético. Força de Lorentz. Forças e Torques sobre Correntes devidas a Campos Magnéticos. Campos devidos a Correntes. Lei de Ampère • Fluxo Magnético e Lei de Faraday-Lenz • Materiais Magnéticos • Indutância
Bibliografia Básica	1- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <i>Fundamentos de Física</i> 3. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 2- RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. <i>Física III, volume III</i> 4ª Ed, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1996. 3- NUSSENZVEIG, Herch Moisés. <i>Física Básica 3, Eletromagnetismo</i> . São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1997.
Bibliografia Complementar	1- EISBERG, Robert M. <i>Física : Fundamentos e Aplicações, volumes II e III</i> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 2- ALONSO, Marcelo. <i>Física II: Um Curso Universitário</i> . São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1972.

CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA MINERALOGIA

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/3º semestre
DISCIPLINA	Mineralogia
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	D000827

DEPARTAMENTO	Engenharia Geológica
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 horas
CRÉDITOS	Três (3)
NATUREZA DA CARGA ANO/SEMESTRE	2-0-1
PROFESSORES	Giovani Cioccari, Leonardo Renner, Luiz Henrique Ronchi
RESPONSÁVEIS	
OBJETIVOS	<p>Compreender, descrever e identificar os minerais formadores de rochas, de minérios e de agregados em geral.</p> <p>Estudar estruturas cristalinas dos minerais, sua composição química, e suas propriedades físicas e químicas no contexto geológico e aplicações.</p>
EMENTA	<p>Origem e evolução dos minerais no contexto geológico.</p> <p>Conceito de mineral, minério, mineralóide e rocha; - Estrutura dos sólidos: Sistemas cristalinos e cela unitária; Propriedades físicas e químicas dos minerais. Classificação e uso dos minerais. Aplicações.</p>
PROGRAMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Origem dos Minerais e Rochas no contexto do sistema solar e da Terra. 2. Ciclos das rochas e minerais. 3. Introdução à química de minerais e rochas. 4. Identificação macroscópica de minerais. 5. Intemperismo e minerais. Minerais e rochas ígneas, rochas metamórficas e sedimentares. 6. Princípios de Cristalografia. Crescimento cristalino e agregação. Geminação. 7. Grupo dos Tectossilicatos (Quartzo, Fedspatos). Grupo dos Filossilicatos: (micas, cloritas e argilas) e Inossilicatos (piroxênios e anfibólitos). Grupo dos ortossilicatos (olivina). Grupo dos Haletos ou Halóides (Halita e fluorita) Grupo dos carbonatos (calcita, dolomita) e minerais de minério (sulfetos e sulfatos, óxidos e hidróxidos) 8. Aplicações
BIBLIOGRAFIA	<p>Básica:</p> <p>1-KLEIN, C.; DUTROW, C. S. 2012. <i>Manual de Ciência dos Minerais (after J.D.Dana)</i>. Porto Alegre: Artmed Editora S. A., 23 ed., 715 p. + CD-Rom</p> <p>2- Dana, J. & Hurlbut, C. Manual de Mineralogia. Volumes I e II. Rio de Janeiro, ao Livro Técnico, 1969.</p> <p>3- Klein, C. & Hurlbut, C. JR. Manual of Mineralogy. New York, John Wiley, 1999.</p> <p>Complementar:</p> <p>PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. 2006. <i>Para Entender a Terra</i>. Ed. Artmed, 3^a ed. (MENEGAT, STANLEY, S. M. 2006. <i>Earth System History</i>.</p>

	<p>W.H.Freeman and Company, 2nd Ed. New York, 567p. R., Fernandes, L. A. D., Fernandes, P. C. e Porcher, C.: Tradutores). 656 pp. + CD-Rom</p> <p>TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. (Orgs). 2008. <i>Decifrando a Terra</i>. Oficina de Textos. São Paulo, 568 p</p>
--	--

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/1ºsemestre.
DISCIPLINA	QUÍMICA GERAL
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Não há
CÓDIGO	1650085
UNIDADE ACADÊMICA	CCQFA- Centro de ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h Horas/Semestre
CRÉDITOS	4-0-0 Créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA ANO/SEMESTRE	68 Horas Teóricas/Semestre.
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Eder João Lenardão
OBJETIVOS	<p>Objetivo geral Desenvolver nos alunos hábitos de observação e compreensão dos princípios básicos da Química Geral e formação para atuarem, como cidadãos, de forma positiva em prol de um ambiente mais saudável.</p> <p>Objetivos específicos Ao final do curso os alunos deverão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ter uma visão geral e preliminar dos principais conteúdos a serem desenvolvidos no Curso de Química; - adquirir o hábito de trabalhar em equipe através da solidariedade e colaboração com o docente da disciplina e com os colegas.
EMENTA	Ementa: Estrutura da matéria. Modelos atômicos. Classificação periódica. Ligações químicas e forças intermoleculares. Cálculos estequiométricos. Fundamentos de cinética química e equilíbrio químico. Noções de equilíbrio iônico. Soluções. Fundamentos de termoquímica e eletroquímica.
PROGRAMA	<p>UNIDADE I. ESTRUTURA DA MATÉRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Química como ciência fundamental 1.2 Constituição microscópica da matéria 1.3 Estado físico e mudanças de estado 1.4 Substâncias puras e misturas 1.5 Processos de separação de misturas <p>UNIDADE II. MODELOS ATÔMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Elaboração e evolução dos modelos atômicos 2.2 Partículas fundamentais 2.3 Núcleo atômico e radioatividade <p>UNIDADE III. CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Histórico do desenvolvimento da classificação dos elementos 3.2. A estrutura da tabela periódica atual 3.3. Grupos e períodos <p>UNIDADE IV. LIGAÇÕES QUÍMICAS E FORÇAS INTERMOLECULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Propriedades das substâncias e modelos de ligações iônicas 4.2 Modelos de ligações 4.3 Geometria molecular. 4.4 Forças intermoleculares e estado de agregação <p>UNIDADE V. CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS</p>

	<p>5.1 Funções inorgânicas e principais reações químicas 5.2 Equações químicas e relações de massa 5.3 Cálculos estequiométricos 5.4 Cálculos envolvendo o estado gasoso</p> <p>UNIDADE VI. NOÇÕES DE TERMOQUÍMICA</p> <p>6.1 Considerações gerais 6.2 Energia de ligação 6.3 Entalpia de reação 6.4 Lei de Hess</p> <p>UNIDADE VII. FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA E EQUILÍBRIOS QUÍMICO</p> <p>7.1 Velocidade de uma reação química 7.2 Efeito da concentração e da temperatura na velocidade das reações químicas 7.3 Velocidade e equilíbrio 7.4 constante de equilíbrio 7.5 Fatores que influenciam no equilíbrio químico</p> <p>UNIDADE VIII. NOÇÕES DE EQUILÍBRIOS IÔNICO</p> <p>8.1 Definição de ácido e base segundo Arrhenius 8.2 Ionização da água: pH e pOH 8.3 Equilíbrio ácido-base e hidrólise de sais; 8.4 Produto de solubilidade e efeito íon comum</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>[1] KOTZ, J.C., TREICHEL Jr., P. Química Geral e Reações Químicas, vols. 1 e 2, São Paulo: Thomson, 2005. 1144p.</p> <p>[2] RUSSEL, J. Química Geral. 2ª ed. vols. 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1994. 1068p.</p> <p>[3] BROWN, T.L., LEMAY, H.E., BURSTEN, B.E. Química: a Ciência Central. 9 ed. São Paulo: Pearson. 2005. 972p</p> <p>[4] ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] BRADY, J.E., HUMISTON, G.E. Química Geral. vols. 1 e 2, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos, 1996. 656p.</p> <p>[2] MASTERTON, L.M., SOLWINSKI, E.J., STANITSKI, C.L., Princípios de química. 6ª ed. Rio de Janeiro: Livro Técnicos e Científicos, 1990. 681p.</p> <p>[3] MAHAN, B.H., Química um curso universitário, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1972, 644p.</p> <p>[4] BARTHELMESS, A . Química Geral. São Paulo: Cortez, 1991. 243p.</p> <p>[5] Revista Química Nova na Escola (http://qnesc.sqb.org.br/).</p> <p>[6] Revista Journal of Chemical Education (http://pubs.acs.org/toc/jceda8/current).</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/1ºsemestre.
DISCIPLINA	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Não há
CÓDIGO	1650086
UNIDADE ACADÊMICA	CCQFA- Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
CARGA HORÁRIA TOTAL	51h Horas/Semestre
CRÉDITOS	0-0-3 Créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	51 Horas Práticas/Semestre.

ANO/SEMESTRE	
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Eder João Lenardão
OBJETIVOS	<p>Ao final do curso, os alunos deverão ter desenvolvido:</p> <ul style="list-style-type: none"> -hábito de trabalhar em equipe através da solidariedade e colaboração com o docente da disciplina e com os colegas; -conduta que leve em conta sua segurança em laboratório e de seus colegas; -postura que leve em conta a conservação da vidraria, reativos e equipamentos utilizados em laboratório bem como o uso racional de reagentes; -compreensão das técnicas básicas de laboratório, incluindo determinação de propriedades físico-químicas, separação de misturas, purificação e uso e conservação de equipamentos de laboratório.
EMENTA	Técnicas básicas de laboratório. Experimentos com estudos envolvendo propriedades físicas e químicas e transformações das substâncias. Preparo de soluções. Segurança e responsabilidade no laboratório.
PROGRAMA	<p>UNIDADE I. Segurança e princípios gerais de técnicas para trabalho em laboratório químico.</p> <p>UNIDADE II. Identificação e Nomenclatura de Materiais e equipamentos básicos em laboratório químico.</p> <p>UNIDADE III. Estudo dos combustores e da chama. Identificação, formas e uso, utilidade e zonas características da chama; análise pirognóstica.</p> <p>UNIDADE IV. Determinação de propriedades físicas (p.e., p.f., densidade, etc.).</p> <p>UNIDADE V. Separação de misturas (filtração, destilação, recristalização).</p> <p>UNIDADE VI. Preparo de soluções: Partindo de reagentes sólido; Diluição; Solução de ácidos.</p> <p>UNIDADE VII. Reações Ácido-base; Determinação de pH; Método colorimétrico; Método potenciométrico.</p> <p>UNIDADE VIII. Equilíbrio Químico – Lei da Ação das Massas e Princípio de Le-Chatelier.</p> <p>UNIDADE IX. Métodos de extração de substâncias orgânicas.</p> <p>UNIDADE X: Técnicas analíticas qualitativas: cromatografia, testes por via seca e via úmida (marcha analítica).</p> <p>UNIDADE XII. Elaboração de proposta e metodologia para investigação em assunto de seu interesse.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1- KOTZ, J.C., TREICHEL Jr., P. Química Geral e Reações Químicas, vols. 1 e 2, São Paulo: Thomson, 2005. 1144p.</p> <p>2- MILAGRES, J.E. et al. Química Geral: Práticas Fundamentais, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1992. 80p.</p> <p>3- DA COSTA, C.L.A. Química Geral - Práticas Fundamentais. Niterói: EDUFF, 1993, 120.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1- WEINER, S.A., PETERS, E.I. Introduction to Chemical Principles: A Laboratory Approach 5th ed, New York: Saunders College Pubs, 1998, 402p.</p> <p>2- BACCAN, N. et al. Introdução à Semimicroanálise Qualitativa 4^a ed., Campinas: Editora da UNICAMP, 1991, 295p.</p> <p>3- Revista Química Nova na Escola (http://qnesc.sbn.org.br/).</p> <p>4- Revista Journal of Chemical Education http://pubs.acs.org/toc/jceda8/current).</p> <p>5- RUSSEL, J. Química Geral. 2^a ed. vols. 1 e 2, São Paulo: Makron Books, 1994. 1068p.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/2ºsemestre.
DISCIPLINA	QUÍMICA INORGÂNICA 1
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Geral (1650085) e Química Geral Experimental (1650086)
CÓDIGO	1650103
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 h
CRÉDITOS	03

NATUREZA DA CARGA	DA 3-0-0
PROFESSOR	Aline Joana R. Wohlmuth A. dos Santos/Daniela Bianchini
OBJETIVOS	<p>GERAIS Fornecer aos estudantes de Química os fundamentos teóricos para entender e descrever a estrutura da matéria em escala atômica e molecular.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir os aspectos relevantes referentes: <ul style="list-style-type: none"> Aos modelos atômicos; Ao princípio da construção da tabela periódica; Às teorias de ligação química; Às estruturas e propriedades de sólido.
EMENTA	Modelo atômico quântico; Princípio de construção e estrutura da Tabela periódica; Teoria da ligação metálica e estruturas metálicas; Teoria da Ligação iônica e estruturas iônicas; Teoria da ligação covalente; estrutura e simetria de moléculas; Estrutura e Propriedades de Sólidos
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – ESTRUTURA ATÔMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceitos fundamentais 1.2 Modelos atômicos 1.3 Equação de Schrödinger e modelo atômico mecânico-quântico 1.4 Distribuição eletrônica 1.5. Princípio de construção 1.6. Desenvolvimento e apresentação histórica da tabela periódica 1.7 Resumo das periodicidades na tabela periódica 1.8 Extensão da tabela periódica para elementos super-pesados. <p>UNIDADE II – LIGAÇÃO METÁLICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Teoria do “mar de elétrons” 3.2 Propriedades dos materiais metálicos 3.3 Estruturas metálicas <p>UNIDADE III – LIGAÇÃO IÔNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Teoria da ligação iônica 4.2 Energia da rede cristalina 4.3 Ciclo de Born-Haber 4.4 Caráter covalente de sólidos iônicos 4.5 Estruturas de compostos iônicos 4.6 Propriedades dos sólidos iônicos <p>UNIDADE V – LIGAÇÃO COVALENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Teoria da Ligação de Valência 5.2. Estruturas de Lewis 5.3. Estruturas de Ressonância e carga formal 5.4 Modelo da repulsão eletrônica dos pares de valência 5.5 Simetria molecular e grupos pontuais 5.6 Teoria do orbital molecular <ul style="list-style-type: none"> (a) Combinação linear de orbitais para formação de moléculas homonucleares (b) Combinação linear de orbitais para formação de moléculas heteronucleares <p>UNIDADE VI – SÓLIDOS (Propriedades e Estruturas)</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Teoria de bandas 6.2 Transições entre os tipos de ligação 6.3 Ligas e compostos intermetálicos 6.4 Sólidos covalentes reticulares e moleculares 6.5 Geometria, estrutura e simetria de sólidos cristalinos 6.6 Ácidos e Bases sólidos
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<ul style="list-style-type: none"> [1] ATKINS, P. W.; SHRIVER, D. F.; Química Inorgânica; Bookman Companhia Ed., 4ª edição; Porto Alegre; 2008. [2] LEE, J. D.; Química Inorgânica Não Tão Concisa; Editora Edgard Blucher; 1ª edição; São Paulo; 1999. [3] BENVENUTTI, E. V.; Química Inorgânica – Átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos; Editora da UFRGS; Porto Alegre; 2003. [4] COTTON, W. Química Inorgânica. LTC Editora, 1978, 601pp.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] WALLAU, W. M.; Apostila de Química Inorgânica I; UFPel; 2012.</p> <p>[2] HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KEITER, R. L.; Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity; 4a ed.; Haper Collins College Publisher; New York:, 1997.</p> <p>[3] RIOS, E. G.; Química Inorgánica; Revertè; 2^a Ed.; Barcelona; 1985.</p> <p>[4] MIESSLER, G. L.; TARR, D. A.; Inorganic Chemistry, Pearson Prentice Hall; 3rd ed.; New Jersey; 2004.</p> <p>[5] KEER, H. V.; Principles of the Solid State; Editora John Wiley & Sons; New York; 1996.</p> <p>[6] BARRETT, J; MALATI, M. A.; Fundamentals of Inorganic Chemistry: an Introductory Text for Degree Course Studies; Wiley/Chichester/Albion; NY; 1997.</p>
---------------------------	--

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/2ºsemestre.
DISCIPLINA	QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL 1
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Geral (1650085) e Química Geral Experimental (1650086)
CÓDIGO	1650102
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 h
CRÉDITOS	03
NATUREZA DA CARGA	0-0-3
ANO/SEMESTRE	
PROFESSOR	Aline Joana R. Wohlmuth A. dos Santos/Daniela Bianchini
OBJETIVOS	<p>GERAIS Fornecer aos estudantes de Química os fundamentos teóricos e práticos para entender a preparação e as propriedades químicas dos elementos dos grupos principais da Tabela periódica e seus compostos</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir os aspectos relevantes referentes: <p>Conceitos básicos de trabalho seguro no laboratório e de primeiros socorros;</p> <p>Classificação de produtos químicos no sistema GHS;</p> <p>Tratamento e disposição de resíduos;</p> <p>Importância econômica, Preparação técnica e no laboratório dos elementos dos grupos 1, 2, 13 - 18;</p> <p>Importância econômica e reações de compostos representativos dos elementos dos grupos 1, 2, 13 – 18;</p>
EMENTA	Operações e equipamentos típicos nos laboratórios de química inorgânica; Perigos toxicológicos e medidas de proteção de saúde e do meio ambiente; Classificação e rotulagem de substâncias químicas perigosas e suas misturas no GHS; Propriedades, preparação e utilização dos elementos dos grupos 1, 2, 13 - 18 e seus compostos;
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – TRABALHO SEGURO NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA INORGÂNICA</p> <p>1.1 Operações e equipamentos típicos no laboratório químico 1.2 Perigos toxicológicos e classificação de produtos químicos perigosos 1.3 Primeiros socorros em caso de acidentes</p> <p>UNIDADE II – REAÇÕES DOS ELEMENTOS DOS GRUPOS PRINCIPAIS E SEUS COMPOSTOS</p>

	<p>2.1 Nomenclatura e reações típicas de compostos inorgânicos 2.2 Reações de hidrogênio 2.3 Reações dos elementos e compostos do grupo 1 2.4 Reações dos elementos e compostos do grupo 2 2.5 Reações dos elementos e compostos do grupo 13 2.6 Reações dos elementos e compostos do grupo 14 2.7 Reações dos elementos e compostos do grupo 15 2.8 Reações dos elementos e compostos do grupo 16 2.9 Reações dos elementos e compostos do grupo 17</p> <p>UNIDADE III – TÉCNICAS EXPERIMENTAIS ESPECIAIS</p> <p>3.1 Reações com gases em escala reduzida 3.2 Efeitos pirotécnicos</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>[1] ATKINS, P. W.; SHRIVER, D. F.; Química Inorgânica; Bookman Companhia Ed., 4^a edição; Porto Alegre; 2008.</p> <p>[2] LEE, J. D.; Química Inorgânica Não Tão Concisa; Editora Edgard Blucher; 1^a edição; São Paulo; 1999.</p> <p>[3] FARIA, R. F. Práticas de Química Inorgânica. 4^a edição. Campinas: Editora Átomo; 2013.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] WALLAU, W. M.; Apostila de Química Inorgânica I (Aulas Práticas); UFPel; 2012.</p> <p>[2] LIDE, D. R.; CRC Handbook of Chemistry and Physics, Taylor & Francis Group, 89th Edition, 2008.</p> <p>[3] CIENFUEGOS, F. Segurança no Laboratório. Editora Interciência; Rio de Janeiro; 2001.</p> <p>[4] BENVENUTTI, E. V.; Química Inorgânica – Átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos; Editora da UFRGS; Porto Alegre; 2003.</p> <p>[5] HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KEITER, R. L.; Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity; Haper Collins College Publisher; 4th ed.; New York; 1997.</p> <p>[6] SILVA, E. P.; Introdução à Tecnologia e Economia de Hidrogênio; Campinas: Editora da Unicamp, 1991.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura/3ºsemestre.
DISCIPLINA	QUÍMICA INORGÂNICA 2
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Inorgânica 1 (1650103) e Química Inorgânica Experimental 1 (1650103)
CÓDIGO	1650088
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 h
CRÉDITOS	03
NATUREZA DA CARGA	3-0-0
ANO/SEMESTRE	
PROFESSOR	Aline Joana R. Wohlmuth A. dos Santos/Daniela Bianchini
OBJETIVOS	<p>GERAIS Fornecer aos estudantes de Química subsídios teóricos para a compreensão da Química Inorgânica e relacioná-los com outras áreas do conhecimento.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir os aspectos relevantes: Complexos de metais de transição (Nomenclatura, Estrutura e Isomeria); Propriedades magnéticas e óticas de complexos de metais de transição; Teorias de ligação em complexos metálicos; Compostos organometálicos (Nomenclatura, Estrutura e Ligação aos ligantes); Reações de compostos organometálicos;

	Princípios básicos da Química Bioinorgânica.
EMENTA	Complexos de metais de transição; teorias da ligação nos complexos de metais de transição; Compósitos organometálicos; Fundamentos da química Bioinorgânica
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – ÁCIDOS DO TIPO LEWIS</p> <p>1.1 Tipos de ácidos e bases de Lewis 1.2 Ácidos e bases duros e moles (Conceito de Pearson) 1.3 Reações de ácidos de Lewis</p> <p>UNIDADE II – COMPLEXOS METÁLICOS</p> <p>2.1 Nomenclatura dos complexos metálicos 2.2 Tipos de ligantes em complexos metálicos 2.3 Estruturas de complexos metálicos 2.4 Isomeria de complexos metálicos 2.5 Estabilidade e reações de complexos metálicos</p> <p>UNIDADE III – TEORIA DO CAMPO CRISTALINO PARA COMPLEXOS METÁLICOS</p> <p>3.1 Propriedades óticas de complexos metálicos 3.2 Desdobramento dos orbitais d em complexos de simetria octaédrica e tetraédrica 3.3 Série espectroquímica 3.4 Energia de estabilização do campo cristalino 3.5 Complexos de spin alto e de spin baixo 3.6 Efeito Jahn-Teller</p> <p>UNIDADE IV – TEORIA DO CAMPO LIGANTE E DA LIGAÇÃO DE VALÊNCIA</p> <p>4.1 Resumo da Teoria da ligação de valência e da Teoria do orbital molecular 4.2 Orbitais moleculares com simetria adaptada 4.3 Orbitais moleculares em compostos de coordenação de simetria octaédrica 4.4 Teoria da ligação de valência para compostos de coordenação</p> <p>UNIDADE V – COMPOSTOS ORGANOMETÁLICOS</p> <p>5.1 Nomenclatura de compostos organometálicos 5.2 Estrutura eletrônica de compostos organometálicos 5.3 Ligantes e ligações em compostos organometálicos 5.4 Reações de compostos organometálicos 5.5 Reações catalíticas de compostos organometálicos</p> <p>UNIDADE VI – QUÍMICA BIOINORGÂNICA</p> <p>5.1 Funções de metais e semi-metais em sistemas biológicos 5.2 Ligantes e tipos e geometria de coordenação de metais em sistemas biológicos 5.3 Exemplos para atividade e função de metais em sistemas biológicos 5.4 Compostos inorgânicos como ligantes em sistemas biológicos</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>[1] ATKINS, P. W.; SHRIVER, D. F.; Química Inorgânica; Bookman Companhia Ed., 4^a edição; Porto Alegre; 2008.</p> <p>[2] LEE, J. D.; Química Inorgânica Não Tão Concisa; Editora Edgard Blucher; 1^a edição; São Paulo; 1999.</p> <p>[3] FARIA, R. F.; Química de Coordenação – Fundamentos e Atualidades; Editora Átomo; 2^a edição; Campinas; 2009.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] WALLAU, W. M.; Apostila de Química Inorgânica II; UFPel; 2012.</p> <p>[2] LIDE, D. R.; CRC Handbook of Chemistry and Physics, Taylor & Francis Group, 89th Edition, 2008.</p> <p>[3] JONES, C. J.; A Química dos Elementos dos Blocos d e f; Bookman Companhia Ed; Porto Alegre; 2002.</p> <p>[4] DUPONT, J.; Química Organometálica – Elementos do Bloco d; Bookman Companhia; Porto Alegre; 2005.</p> <p>[5] COTTON, W. Química Inorgânica. LTC Editora, 1978, 601pp.</p> <p>[6] HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KEITER, R. L.; Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity; 4a ed.; Haper Collins College Publisher; New York; 1997.</p> <p>[7] DOUGLAS, B. E.; McDANIEL, D. H.; ALEXANDER, J. J.; Concepts and Models of Inorganic Chemistry; John Wiley & Sons; 3rd edition; New York; 1994.</p>

	[8] CRABTREE, R. H.; The Organometallic Chemistry of the Transition Metals; John Wiley & Sons; 5th edition; New York; 2009.
--	--

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/3ºsemestre.
DISCIPLINA	QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL 2
CARÁTER DISCIPLINA	DA Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Inorgânica 1 (1650103) e Química Inorgânica Experimental 1 (1650103)
CÓDIGO	1650089
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 h
CRÉDITOS	03
NATUREZA CARGA	DA 0-0-3
ANO/SEMESTRE	
PROFESSOR	Aline Joana R. Wohlmuth A. dos Santos/Daniela Bianchini
OBJETIVOS	<p>GERAIS Fornecer aos estudantes de Química os fundamentos teóricos e práticos para entender a preparação dos metais de transição e seus compostos</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir os aspectos relevantes: <ul style="list-style-type: none"> Detecção de metais de transição Precipitação e complexação de compostos iônicos Reações redox Reações de compostos de coordenação Síntese de compostos inorgânicos
EMENTA	Equilíbrio iônico; Solubilidade e produto de solubilidade; Formação de complexos e constantes de estabilidade de complexos; Reações redox; Síntese de compostos inorgânicos simples
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – EQUILÍBRIO IÔNICO DE ÁCIDOS DO TIPO BRØNSTED</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.4 Autoprotólise de água 1.5 Força de ácidos e bases do tipo Brønsted 1.6 Cálculo de pH em soluções aquosas 1.7 Soluções tampão <p>UNIDADE II – PRODUTO DE SOLUBILIDADE E SOLUBILIDADE DE COMPOSTOS IÔNICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Precipitação de compostos pouco solúveis 2.2 Efeito do íon comum 2.3 Constante de estabilidade de complexos e dissolução de precipitados <p>UNIDADE III – REAÇÕES REDOX</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Balanceamento de reações redox 3.2 Potencial redox e força eletromotriz 3.3 Equação de Nernst 3.4 Constante de equilíbrio para reações redox 3.5 Oxidação e redução de metais em meio ácido e meio básico

	<p>UNIDADE IV – REAÇÕES E ESTABILIDADE DE COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO</p> <p>4.1 Complexos fortes e fracos 4.2. Estabilidade termodinâmica e cinética de complexos de Ferro, Cobalto, Níquel e Cobre 4.3. Reações de ânions complexos</p> <p>UNIDADE V – SÍNTESE DE COMPOSTOS INORGÂNICOS SIMPLES</p> <p>5.1 Síntese de sais duplos 5.2 Síntese de complexos metálicos 5.3 Síntese de compostos de ânions complexos</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>[1] ATKINS, P. W.; SHRIVER, D. F.; Química Inorgânica; Bookman Companhia Ed., 3^a edição; Porto Alegre; 2008.</p> <p>[2] LEE, J. D.; Química Inorgânica Não Tão Concisa; Editora Edgard Blucher; 1^a edição; São Paulo; 1999.</p> <p>[3] WALLAU, W. M.; Apostila de Química Inorgânica II; UFPel; 2012.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] BARRETT, J; Inorganic Chemistry in Aqueous Solution; Royal Society of Chemistry; London; 2003.</p> <p>[2] BARROS, L. C.; Química Inorgânica – Uma Introdução; Editora Segrac; Belo Horizonte; 1995.</p> <p>[3] FARIA, R. F. Práticas de Química Inorgânica. 3^a edição. Campinas: Editora Átomo; 2010.</p> <p>[4] GREENWOOD, N. N.; EARNSHAW, A.; Chemistry of the Elements; Butterworth-Heinemann; 2nd edition; 1997.</p> <p>[5] COTTON, F. A.; WILKINSON, G.; Murillo, C.A; BOCHMANN, M.; Advanced Inorganic Chemistry, 6th ed; Wiley/Interscience; New York; 1999.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/4º Período
DISCIPLINA	Química Analítica Clássica
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Geral (1650085), Química Geral Experimental (1650086) e Cálculo I (0100301)
CÓDIGO	1650098
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 horas
CRÉDITOS	6 créditos
NATUREZA DA CARGAHORÁRIA ANO/SEMESTRE	2-0-4
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Adriane Medeiros Nunes; Anderson Schwingel Ribeiro; Mariana Antunes Vieira
OBJETIVOS	<p>Objetivos Gerais:</p> <p>Preparar profissionais químicos aptos a observar e compreender os princípios da análise clássica em química qualitativa e quantitativa, de maneira a que possam desenvolver atividades de pesquisa e aplicada em instituições públicas e privadas e na prestação de serviços.</p> <p>Objetivos Específicos:</p>

	<p>Através das aulas práticas e das aulas teóricas, os alunos deverão adquirir as boas práticas laboratoriais, focando principalmente no:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hábitos de observação e de espírito crítico na execução dos métodos analíticos; - Hábitos de utilização de equipamentos de proteção individual e cuidado com a segurança no laboratório; - Hábitos de correção de análises químicas e o relacionamento de conduta analítica com as operações fundamentais de análise, que vão além da simples memorização de valores numéricos e fórmulas; - Hábitos de trabalhar em equipe e conservar a vidraria, reagentes e equipamentos utilizados na análise.
EMENTA	<p>Introdução à Química Analítica, Análise Qualitativa e Quantitativa. Equilíbrio Químico (ácido-base, solubilidade, precipitação, complexação e oxidação-redução). Expressões químicas e numéricas, erros e tratamentos de dados em Química Analítica. Análise Gravimétrica. Análise volumétrica.</p>
PROGRAMA	<p>MÓDULO TEÓRICO</p> <p>Unidade 1 . Introdução a Química Analítica</p> <p>1.1. Objetivo, definição e importância da Química Analítica, Análise Qualitativa e Quantitativa, Metodologia Analítica;</p> <p>1.2. Métodos de análises mais comuns empregados na Química;</p> <p>1.3. Tendências modernas em análises químicas.</p> <p>Unidade 2. Análise qualitativa</p> <p>2.1. Técnicas e Equipamentos da Análise Qualitativa;</p> <p>2.2. Reações por via úmida e por via seca;</p> <p>2.3. Identificação de cátions e ânions.</p> <p>Unidade 3. Equilíbrio químico</p> <p>3.1. Eletrólito e não eletrólito, Teoria da dissociação eletrolítica, Lei da ação das massas, constantes de equilíbrio, Grau de dissociação, atividade e coeficiente de atividade.</p> <p>3.2. Equilíbrio Ácido-base;</p> <p>3.3. Equilíbrio de solubilidade e precipitação;</p> <p>3.4. Equilíbrio de complexação;</p> <p>3.5. Equilíbrio de óxido-redução.</p> <p>Unidade 4. Estatística em Química Analítica</p> <p>4.1 Algarismos significativos e tratamento dos cálculos;</p> <p>4.2. Erros: natureza, classificação e eliminação;</p> <p>4.3. Precisão e Exatidão;</p> <p>4.4. Testes estatísticos (Teste F, Teste t e Teste Q);</p> <p>4.5. Expressão final dos resultados.</p> <p>Unidade 5. Análise Gravimétrica</p> <p>5.1. Princípios da Gravimetria (tipos de precipitados, mecanismos de precipitação, técnica de precipitação lenta, envelhecimento dos precipitados, contaminação dos</p>

	<p>precipitados, separação Quantitativa e precipitação em solução homogênea - PSH);</p> <p>5.2. Métodos Gravimétricos (Análise por volatilização e precipitação);</p> <p>5.3. Cálculos e expressão dos resultados.</p> <p>Unidade 6. Introdução a Análise volumétrica</p> <p>6.1. Fundamentos e classificação;</p> <p>6.2. Características das reações fundamentais;</p> <p>6.3. Padrão primário e soluções padrões;</p> <p>6.3. Cálculos envolvidos nas determinações volumétricas.</p> <p>Unidade 7. Volumetria de Neutralização</p> <p>7.1. Fundamentos teóricos e aplicações;</p> <p>7.2. Indicadores ácido-base;</p> <p>7.3. Curvas de titulação;</p> <p>7.4. Cálculo do erro de titulação.</p> <p>Unidade 8. Volumetria de precipitação</p> <p>8.1. Fundamentos teóricos e aplicações;</p> <p>8.2. Curvas de titulação;</p> <p>8.2. Métodos Argentimétricos (Morph, Volhard e Fajans).</p> <p>Unidade 9. Volumetria de complexação</p> <p>10.1. Fundamentos teóricos, Composição do EDTA em função do pH, efeito de tampão, agentes mascarantes e aplicações;</p> <p>10.2. Indicadores metalocrônicos;</p> <p>10.2. Curvas de titulação.</p> <p>Unidade 10. Volumetria de óxido-redução</p> <p>9.1. Fundamentos teóricos e Aplicações;</p> <p>9.2. Indicadores de oxidação-redução;</p> <p>9.3. Curvas de titulação;</p> <p>9.3. Métodos de óxido-redução: Permanganometria, Dicromatometria e Iodometria.</p> <p>Módulos Experimentais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operações gerais de laboratório comuns à química analítica, normas de segurança e equipamentos de proteção individual (EPI) 2. Equipamentos e técnicas da Química Analítica Qualitativa em escala semi-micro 3. Detecção dos Cátions mais comuns 4. Detecção dos ânions mais comuns 5. Experimentos sobre Equilíbrio Químico 6. Aparelhos volumétricos e balanças Analíticas 7. Análise Gravimétrica 8. Volumetria de Neutralização 9. Volumetria de Neutralização 10. Volumetria de Precipitação 11. Volumetria de complexação 12. Volumetria de oxidação-redução
BIBLIOGRAFIA	A. VOGEL, "Química Analítica Qualitativa", 5ª Ed., Mestre Jou, São Paulo, 1981.

BÁSICA	<p>VOGEL, Análise Química Quantitativa, 5^a ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1992.</p> <p>N. BACCAN et al., "Química Analítica Quantitativa Elementar", 3^o ed., Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo, 2001.</p> <p>D.C. HARRIS, "Explorando a Química Analítica", 4^a ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 2011.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>F.B. MARTI, S.A. JIMENO, F.L. CONDE, J.H. MENDEZ, Química analítica cualitativa. 18^a Ed. 5^a Reimp., Madrid – Thonson Paraninfo, 2008.</p> <p>S.P.J. HIGSON, "Química Analítica", McGraw-Hill, São Paulo, 2009.</p> <p>R. ISUYAMA, "Experiências sobre Equilíbrio Químico", USP, São Paulo, 1985.</p> <p>D.C. HARRIS, "Análise Química Quantitativa", 8^a ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.</p> <p>N. BACCAN, "Introdução à Semimicroanálise Qualitativa", 7^a ed., Editora da UNICAMP, Campinas, 1997.</p>
MINHA BIBLIOTECA	<p>D.A. SKOOG, D.M. WEST; F.J. HOLLER; S.R. CROUCH. Fundamentos de Química Analítica: Tradução da 9^a edição norte-americana. ISBN: 9788522116607.</p> <p>D.C. HARRIS. Análise Química Quantitativa, 8^a edição. ISBN: 978-85-216-2084-6.</p> <p>A.I. VOGEL, J. MENDHAM, R.C. DENNEY, J.D. BARNES, M. THOMAS. Análise Química Quantitativa, 6^a edição. ISBN: 978-85-216-1311-4.</p> <p>G. ROSA, M. GAUTO, F. GONÇALVES. Química Analítica: Práticas de Laboratório - Série Tekne. ISBN: 9788565837668.</p> <p>S.L.P. DIAS, J.C.P. VAGHETTI, E.C. LIMA, J.L. BRASIL, Química Analítica: Teoria e Prática Essenciais. ISBN: 9788582603901.</p>

CURSO/SEMES TRE	Química Industrial/ 5º semestre Bacharelado em Química/ 5º semestre
DISCIPLINA	QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL I
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Analítica Clássica (1650098)
CARGA HORÁRIA TOTAL	85 horas
CRÉDITOS	5 créditos
CÓDIGO DA DISCIPLINA	1650090
NATUREZA DA CARGA	2-0-3

HORÁRIA ANO/SEMESTRE	
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Mariana Antunes Vieira Anderson Schwingel Ribeiro
OBJETIVOS	<p>Objetivos Gerais: Fazer com que os alunos adquiram conhecimento de todas as etapas analíticas empregadas em análise química com uso de técnicas instrumentais modernas.</p> <p>Objetivos Específicos: Fazer com que os alunos adquiram:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Conhecimento do princípio de funcionamento e operação dos instrumentos de análise analíticos; b) Conhecimento sobre leitura e interpretação de resultados instrumentais; c) Adquirir habilidade e conhecimento do preparo da amostra para cada técnica de análise instrumental; d) Aptidão para escolha de uma técnica instrumental que atenda às suas necessidades; e) Conhecimento da validação dos resultados obtidos; f) Permitir o contato dos alunos com as técnicas instrumentais através de práticas experimentais e visitação a empresas e outras universidades.
EMENTA	Princípios da análise instrumental. Técnicas cromatográficas. Métodos eletroanalíticos.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	<p>Unidade 1 – Princípios da análise instrumental</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Introdução e sequência analítica; 1.2. Como selecionar o método instrumental; 1.3. Principais Métodos instrumentais; 1.4. Fatores que afetam a escolha de um método instrumental. 1.5. Parâmetros de méritos (Limite de Detecção e Quantificação, RSD, faixa de calibração, etc); 1.6. Métodos de calibração e uso de padrões. <p>Unidade 2 – Técnicas de extração</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Em fase sólida; 2.2. Separação cromatográfica; 2.3. Discussão de termos: rendimento, recuperação, matriz, coeficiente de distribuição, adsorção, purga e trapeamento, "headspace". <p>Unidade 3 - Princípios básicos de cromatografia</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Modalidades de cromatografia; 3.2. Alguns termos técnicos: discussão de fase estacionária, fase líquida, banda cromatográfica (perfil gaussiano), parâmetros de retenção (distância, volume, tempo) área cromatográfica, eficiência, resolução, processos de partição e de adsorção-dessorção. <p>Unidade 4 – Cromatografia Líquida</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Planar; 4.2. Coluna; 4.3. Alta eficiência (CLAE); 4.4. Exclusão por tamanho (CET); 4.5. Troca Iônica; 4.6. Dispositivos e equipamentos 4.7. Detectores; 4.8. Amostras típicas; 4.9. Recursos de análise qualitativa e quantitativa. <p>Unidade 5 – Cromatografia Gasosa</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Convencional (CG);

	<p>5.2. Alta resolução (CGAR);</p> <p>5.3. Aparelhagem para CG e CGAR: gás de arraste, sistema de injeção, colunas, forno de colunas e detectores;</p> <p>5.4. Amostras típicas;</p> <p>5.5. Recursos de análise qualitativa e quantitativa.</p> <p>Unidade 6 – Cromatografia por fluido supercrítico</p> <p>6.1. Teoria da CFS;</p> <p>6.2. Aparelhagem para CFS: bomba, injetor, coluna, sistema de aquecimento, restritor e detector;</p> <p>6.3. Amostras típicas;</p> <p>6.4. Recursos de detecção e análises quantitativa e qualitativa.</p> <p>Unidade 7- Eletroforese convencional e capilar</p> <p>7.1. Princípio da separação por eletroforese;</p> <p>7.2. Dispositivos e equipamentos;</p> <p>7.3. Amostras típicas;</p> <p>7.4. Recursos de detecção e análises quantitativa e qualitativa.</p> <p>Unidade 8 – Métodos Eletroanalíticos</p> <p>8.1. Celas eletroquímicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equação de Nernst. - Potenciometria direta e titulação potenciométrica. - Eletrodos de referência e eletrodos indicadores. - Eletrogravimetria. - Coulometria e titulação coulométrica. - Voltametria. - Amperometria. - Eletrodos modificados.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1- C.H. Collins, G.L. Braga, P.S. Bonato, Fundamentos de Cromatografia, Editora da Unicamp, Campinas, 2006.</p> <p>2- F.R.A. Neto, D.S.S. Nunes, Cromatografia Princípios básicos e técnicas afins, Editora Interciênciac, Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>3- Gonçalves M. L. S. S. Métodos Instrumentais para Análise de Soluções. Análise Quantitativa. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 4ª edição, 2001.</p> <p>4- D.A. SKOOG et al., “Princípios de Análise Instrumental”, 5ª ed., Bookman, São Paulo, 2002.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1-Harris, D.C., Análise Química Quantitativa, 7ª Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ, 2009.</p> <p>2- Vogel, Análise Química Quantitativa, 6ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2002.</p> <p>3- Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler F.J.; Crouch, S.R., Fundamentos de Química Analítica, Tradução da 8ª edição Norte-Americana, Thomson Learning, São Paulo, 2006.</p> <p>4- Krug, F.J. Editor. Métodos de Preparo de Amostras, CENA/USP, Piracicaba, 2008.</p> <p>5- N. Baccan, J.C. de Andrade, O.E.S. Godinho, J.S. Barone, Química Analítica Quantitativa Elementar, 3ª edição, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2005.</p>
MINHA BIBLIOTECA	D.A. SKOOG, D.M. WEST; F.J. HOLLER; S.R. CROUCH. Fundamentos de Química Analítica: Tradução da 9ª edição norte-americana. ISBN: 9788522116607.

	<p>D.C. HARRIS. Análise Química Quantitativa, 8^a edição. ISBN: 978-85-216-2084-6.</p> <p>A.I. VOGEL, J. MENDHAM, R.C. DENNEY, J.D. BARNES, M. THOMAS. Análise Química Quantitativa, 6^a edição. ISBN: 978-85-216-1311-4.</p> <p>G. ROSA, M. GAUTO, F. GONÇALVES. Química Analítica: Práticas de Laboratório - Série Tekne. ISBN: 9788565837668.</p> <p>S.L.P. DIAS, J.C.P. VAGHETTI, E.C. LIMA, J.L. BRASIL, Química Analítica: Teoria e Prática Essenciais. ISBN: 9788582603901.</p>
--	--

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 6º semestre Bacharelado em Química/ 6º semestre
DISCIPLINA	QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL 2
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Analítica Clássica (1650098)
CÓDIGO	D000632
CARGA HORÁRIA TOTAL	85 horas
CRÉDITOS	5 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA ANO/SEMESTRE	2-0-3
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Adriane Medeiros Nunes; Anderson Schwingel Ribeiro; Mariana Antunes Vieira
OBJETIVOS	<p>Objetivos Gerais: Fazer com que os alunos adquiram conhecimento de todas as etapas analíticas empregadas em análise química com uso de técnicas instrumentais modernas.</p> <p>Objetivos Específicos: Fazer com que os alunos adquiram:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Conhecimento do princípio de funcionamento e operação dos instrumentos de análise analíticos; b) Conhecimento sobre leitura e interpretação de resultados instrumentais; c) Adquirir habilidade e conhecimento do preparo da amostra para cada técnica de análise instrumental; d) Aptidão para escolha de uma técnica instrumental que atenda às suas necessidades; e) Conhecimento da validação dos resultados obtidos;

	f) Permitir o contato dos alunos com as técnicas instrumentais através de práticas experimentais e visitação a empresas e outras universidades.
EMENTA	Introdução aos métodos ópticos de análise. Instrumentos para a Espectroscopia Óptica. Espectrometria de absorção molecular (UV-VIS). Espectrometria de fluorescência molecular. Espectrometria atômica (técnicas de FAAS, GF-AAS, ICP-MS, ICPOES e MPAES). Análise por injeção em fluxo. Validação de metodologias analíticas.
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	<p>Unidade 1 – Introdução aos métodos ópticos de análise</p> <p>1.1. Propriedades da radiação eletromagnética 1.2. Interação da radiação com a matéria 1.3. Absorção da radiação 1.4. Lei de Lambert-Beer 1.5. Emissão de radiação eletromagnética</p> <p>Unidade 2- Instrumentos para a Espectroscopia Óptica</p> <p>2.1. Introdução aos métodos ópticos de análise 2.2. Componentes dos instrumentos</p> <p>Unidade 3 - Espectrometria de absorção molecular</p> <p>3.1. Fundamentos da Espectroscopia de absorção no UV e visível 3.1. Instrumentação; 3.2. Aplicações; 3.3. Experimentos no laboratório.</p> <p>Unidade 4 - Espectrometria de fluorescência molecular</p> <p>4.1. Fundamentos da Espectroscopia de fluorescência molecular 4.2. Instrumentação; 4.3. Aplicações; 4.4. Experimentos no laboratório.</p> <p>Unidade 5 – Espectrometria atômica</p> <p>Fundamentos e classificações das técnicas de espectrometria atômica:</p> <p>5.1. Espectrometria de emissão atômica com chama (F AES) 5.2. Espectrometria de absorção atômica com chama (F AAS) 5.3. Espectrometria de absorção atômica com forno de grafite (GF AAS) 5.4. Espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES) 5.5. Espectrometria de emissão atômica com plasma induzido por micro-ondas (MP-AES) 5.6. Espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS) 5.7. Componentes dos instrumentos; 5.8. Métodos de introdução de amostra (tipos de nebulizadores, vaporizador eletrotérmico, geração de vapor, etc); 5.9 Tipos de atomizadores para atomização/excitação/ionização (chama, forno, plasma, etc); 5.10. Aplicações;</p>

	<p>5.11. Experimentos semanais no laboratório.</p> <p>Unidade 6 – Validação de métodos analíticos.</p> <p>6.1. Parâmetros de méritos (Limite de Detecção e Quantificação, desvio-padrão, desvio-padrão relativo, exatidão, precisão, faixa de calibração, concentração/massa característica, etc.);</p> <p>6.2. Métodos de calibração e uso de padrões.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1) Skoog, D.A.; Holler F.J.; Nieman, T.A., Princípios de Análise Instrumental, 5^a edição, Bookman, São Paulo, 2002.</p> <p>2) Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler F.J.; Crouch, S.R., Fundamentos de Química Analítica, Tradução da 8^a edição Norte-Americana, Thomson Learning, São Paulo, 2006.</p> <p>3) Harris, D.C. "Explorando a Química Analítica", 4^a ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 2011.</p> <p>4) Harris, D.C., Análise Química Quantitativa, 7^a Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ, 2009.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>Vogel, <i>Análise Química Quantitativa</i>, 6^a Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2002.</p> <p>N. Baccan, J.C. de Andrade, O.E.S. Godinho, J.S. Barone, <i>Química Analítica Quantitativa Elementar</i>, 3^a edição, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2005.</p>
MINHA BIBLIOTECA	<p>D.A. SKOOG, D.M. WEST; F.J. HOLLER; S.R. CROUCH. Fundamentos de Química Analítica: Tradução da 9^a edição norte-americana. ISBN: 9788522116607.</p> <p>D.C. HARRIS. Análise Química Quantitativa, 8^a edição. ISBN: 978-85-216-2084-6.</p> <p>A.I. VOGEL, J. MENDHAM, R.C. DENNEY, J.D. BARNES, M. THOMAS. Análise Química Quantitativa, 6^a edição. ISBN: 978-85-216-1311-4.</p> <p>G. ROSA, M. GAUTO, F. GONÇALVES. Química Analítica: Práticas de Laboratório - Série Tekne. ISBN: 9788565837668.</p> <p>S.L.P. DIAS, J.C.P. VAGHETTI, E.C. LIMA, J.L. BRASIL, Química Analítica: Teoria e Prática Essenciais. ISBN: 9788582603901.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/ 4º semestre
DISCIPLINA	MÉTODOS FÍSICOS DE ANÁLISE I
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Orgânica II-B (0170041)
CÓDIGO	170043
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	4-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Diego da Silva Alves, Eder João Lenardão
OBJETIVOS	<p>2.1. Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministrar ao aluno conhecimentos sobre os principais métodos físicos

	<p>atualmente aplicados para identificação e/ou determinação estrutural absoluta de compostos orgânicos.</p> <p>2.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministrar ao aluno conhecimentos teóricos sobre Espectrometria de massas, espectroscopia no infra-vermelho e de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e Carbono-13; • Proporcionar conhecimentos teórico/práticos que permitam ao aluno analisar espectros de substâncias inéditas ou não, e identificar a sua estrutura, bem como em alguns casos o seu grau de pureza.
EMENTA	Espectrometria de massas. Espectroscopia de absorção no infravermelho. Noções de Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear de ^1H e ^{13}C .
PROGRAMA	<p>1. Espectrometria de Massas (EM).</p> <p>Introdução. Instrumentação. O espectro de massas. Interpretação dos espectros. Determinação da fórmula molecular. Reconhecimento do pico do íon molecular. Fragmentações. Rearranjos. Espectros de referências.</p> <p>2. Espectroscopia de absorção no infra-vermelho (IV).</p> <p>Introdução. Instrumentação. Manuseio da amostra. Interpretação dos espectros. Frequências características de grupamentos em moléculas orgânicas. Espectros de referências.</p> <p>3. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN).</p> <p>Introdução. Instrumentação e manuseio da amostra. Deslocamento químico. RMN de hidrogênio (^1H), carbono-13 (^{13}C) e outros isótopos. Acoplamentos simples spin-spin. Hidrogênios em heteroátomos. Acoplamentos de hidrogênio e outros núcleos. Equivalência de deslocamento químico e equivalência magnética. Sistemas AMX, ABX e ABC com três constantes de acoplamentos. RMN de ^{13}C. Introdução. Interpretação dos espectros. Deslocamentos químicos. Acoplamentos de Spin. Análise quantitativa. Espectros desacoplados. Novas dimensões em RMN: Correlações homonucleares e heteronucleares.</p>
Bibliografia Básica	<p>1- Silverstein, R. M.; Webster, F. X.; Kiemle, D. J.; Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 7^a ed., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro, 2007.</p> <p>2- Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz, G. S.; Vyvyan, J. R.; Introdução à Espectroscopia, 4^a ed., Cengage Learning, São Paulo, 2010.</p> <p>4- Bruice, P. Y.; Química Orgânica - vol. 1, 4^a ed., Pearson - Prentice Hall, São Paulo, 2006.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1- McMurry, J.; Química Orgânica, 7^a ed. Combo, Cengage Learning, São Paulo, 2011.</p> <p>2- Carey, F. A.; Química Orgânica, 7^a ed., vol 1, AMGH Editora Ltda, Porto Alegre, 2011.</p> <p>3- Shriner, R. L.; Fuson, R. C.; Curtin, D. Y.; Morrill, T. C.; Identificação Sistemática de Compostos Orgânicos, 6^a edição, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.</p> <p>4- Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Organic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2012.</p> <p>5- Solomons, T. W. G.; Fryhle, C. B.; Química Orgânica, 10^a ed., vol.1 e 2, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2012.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/ 2º semestre
DISCIPLINA	Química Orgânica I
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Geral (01650085)
CÓDIGO	0170067
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 Horas/Semestre

CRÉDITOS	4 Créditos 4-0-0
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	68 Horas Teóricas/Semestre
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Gelson Perin
OBJETIVOS	<p>Geral: Ministrar ao aluno conhecimentos teóricos para a compreensão dos processos e transformações que envolvam as diversas classes de compostos orgânicos e a inter-relação com o cotidiano.</p> <p>Específico: Ministrar ao aluno conhecimentos sobre nomenclatura, estrutura conformacional e espacial, bem como as principais reações envolvendo alcanos, alcenos, alcinos e compostos aromáticos.</p>
EMENTA	Estudo do átomo de carbono e funções orgânicas, análise conformacional e isomeria espacial, reações de adição eletrofílica de alcenos e alcinos, reações de compostos aromáticos e reações radicalares.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1 - ESTUDO DO ÁTOMO DE CARBONO E FUNÇÕES ORGÂNICAS:</p> <p>1.1 O átomo de carbono: Distribuição eletrônica, Hibridizações, Formato dos orbitais e cadeias carbônicas;</p> <p>1.2 Estrutura, nomenclatura e propriedades físicas das funções orgânicas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1. Hidrocarbonetos: Alcanos, Alcenos, Alcinos e Aromáticos 1.2.2. Funções Orgânicas Oxigenadas: Álcoois, Éteres, Aldeídos, Cetonas, Ácidos Carboxílicos, Ésteres e Anidridos de Ácidos. 1.2.3. Funções Orgânicas Nitrogenadas: Aminas, Amidas, Nitrilas 1.2.4. Derivados Halogenados: Haletos de Alquila, Alquenila, Arila e Acila. <p>1.3 Propriedades Físicas: Forças intermoleculares, Ponto de Fusão, Ponto de Ebullição e Solubilidade</p> <p>UNIDADE 2 - ANÁLISE CONFORMACIONAL E ISOMERIA ESPACIAL:</p> <p>2.1. Análise conformacional</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Alcanos e cicloalcanos 2.1.2. Ciclo-hexanos substituídos: hidrogênios axiais e equatoriais <p>2.2 Isomeria espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Geométrica: Isomeria cis-trans de cicloalcanos e alcenos, nomenclatura Z e E de alcenos 2.2.2. Óptica: <ul style="list-style-type: none"> 2.2.2.1 Quiralidade 2.2.2.2 Enantiômeros: Nomenclatura R e S 2.2.2.3 Diastereoisômeros <p>UNIDADE 3 - REAÇÕES DE ADIÇÃO ELETROFÍLICA A ALCENOS E ALCINOS:</p> <p>3.1 Adição de Haletos de Hidrogênio (HX)</p> <p>3.2 Adição de Haletos de Hidrogênio (HX) via Radicais Livres</p> <p>3.3 Reação de Halogenação</p> <p>3.4 Síntese de Haloidrinas</p> <p>3.5 Hidratação de alcenos e alcinos</p> <p>3.6 Hidrogenação</p> <p>3.7 Hidroboração</p> <p>3.8 Reações de Oxidação: Ozonólise, Epoxidação, Hidroxilação e Clivagem Oxidativa</p> <p>UNIDADE 4 - REAÇÕES DOS COMPOSTOS AROMÁTICOS:</p> <p>4.1 Aromaticidade</p> <p>4.2 Compostos Heteroaromáticos</p> <p>4.3 Halogenação</p> <p>4.4 Nitração</p> <p>4.5 Sulfonação</p> <p>4.6 Reação de Alquilação de Friedel-Crafts</p> <p>4.7 Reação de Acilação de Friedel-Crafts</p> <p>4.8 Orientação e Efeito do Substituinte</p> <p>4.9 Reações de Redução: Hidrogenação e Reação de Birch</p> <p>4.10 Reações na Cadeia Lateral</p> <p>UNIDADE 5 - REAÇÕES RADICALARES:</p> <p>5.1 Reação de Combustão</p>

	<p>5.2 Reações de Craqueamento</p> <p>5.3 Halogenação</p> <p>5.3.1 Reatividade e Orientação</p> <p>5.3.2 Estabilidade dos Radicais Livres</p>
Bibliografia Básica	<p>1- Bruice, P. Y.; <i>Química Orgânica</i> - vol. 1 e 2, 4^a ed., Pearson - Prentice Hall, São Paulo, 2006.</p> <p>2- Solomons, T. W. G.; Fryhle, C. B.; <i>Química Orgânica</i>, 10a ed., vol.1 e 2, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2012.</p> <p>3- McMurry, J.; <i>Química Orgânica</i>, 7a ed. Combo, Cengage Learning, São Paulo, 2011.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1- Allinger, N.; Cava, M.; de Jongh, D.; <i>Química Orgânica</i>, 2a ed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1978.</p> <p>2- March, J.; <i>Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure</i>, 6th ed., McGraw-Hill, New York, 2007.</p> <p>3- Carey, F. A.; Sundberg, R. J.; <i>Advanced Organic Chemistry, Part A: Structure and Mechanisms. Part B: Reactions and Synthesis</i>, 4rd ed., Plenum Press, New York, 2004.</p> <p>4- Carey, F. A.; <i>Química Orgânica</i>, 7a ed., vol 1 e 2, AMGH Editora Ltda, Porto Alegre, 2011.</p> <p>5- Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; <i>Organic Chemistry</i>, Oxford University Press, Oxford, 2012.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/ 3º semestre
DISCIPLINA	Química Orgânica II-B
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Orgânica I (0170067)
CÓDIGO	0170041
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 Horas/Semestre
CRÉDITOS	4 Créditos 4-0-0
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	68 Horas Teóricas/Semestre
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Diego da Silva Alves e Raquel Guimarães Jacob
OBJETIVOS	<p>Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ministrar ao aluno conhecimentos teóricos para a compreensão dos processos e transformações que envolvam as diversas classes de compostos orgânicos e a inter-relação com o cotidiano. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ministrar ao aluno conhecimentos sobre as principais reações de química orgânica, destacando-se reações de substituição e eliminação, reações de compostos carbonílicos e reações pericíclicas.
EMENTA	Reações de substituição nucleofílica (sN_2 e sN_1), reações de eliminação (e_2 e e_1), reações de aldeídos e cetonas, reações de ácidos carboxílicos e derivados, reações pericíclicas.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1 – REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO NUCLEOFÍLICA:</p> <p>1.1 sN_2: Mecanismo e principais aspectos</p> <p>1.2 sN_1: Mecanismo e principais aspectos</p> <p>1.3 sN_2 versus sN_1: Competição entre mecanismos.</p> <p>UNIDADE 2 – REAÇÕES DE ELIMINAÇÃO:</p> <p>2.1 e_2: Mecanismo e principais aspectos</p> <p>2.2 e_1: Mecanismo e principais aspectos</p> <p>2.3 e_2 versus e_1: Competição entre mecanismos</p> <p>2.4 sN_2, sN_1, e_2 e e_1: Competição na formação dos produtos.</p> <p>UNIDADE 3 - REAÇÕES DE ALDEÍDOS E CETONAS:</p> <p>3.1 Carbonila e Reatividade</p> <p>3.2 Reações de Adição Nucleofílica</p>

	<p>3.2.1 Adição de Nucleófilos Metálicos, Hidretos e Cianetos</p> <p>3.2.2 Formação de Iminas, Enaminas e derivados</p> <p>3.2.3 Formação de Hidratos</p> <p>3.2.4 Formação de Cetais: Grupos Protetores</p> <p>3.2.5 Formação de Tiocetais</p> <p>3.2.6 Reação de Wittig</p> <p>3.3 Estereoquímica das Reações de Adição Nucleofílica</p> <p>3.4 Reações de Adição Conjugada</p> <p>3.5 Reações no Carbono α Carbonílico</p> <p>3.5.1 Tautomerismo Ceto-Enólico</p> <p>3.5.2 Enolatos e Enaminas como Nucleófilos</p> <p>3.5.3 Halogenação</p> <p>3.5.4 Alquilação</p> <p>3.5.5 Adição de Michael</p> <p>3.5.6 Condensações Aldólicas</p> <p>3.5.7 Anelação de Robinson</p> <p>UNIDADE 4 - REAÇÕES DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS E DERIVADOS</p> <p>4.1 Reatividade de Ácidos Carboxílicos e derivados</p> <p>4.2 Reações de Substituição Nucleofílica Acílica</p> <p>4.2.1 Reações de Cloretos de Acila</p> <p>4.2.2 Reações de Anidridos de Ácido</p> <p>4.2.3 Reações de Ésteres</p> <p>4.2.4 Reações de Ácidos Carboxílicos</p> <p>4.2.5 Reações de Amidas</p> <p>UNIDADE 5 - REAÇÕES PERICÍCLICAS:</p> <p>5.1 Simetria de Orbitais</p> <p>5.2 Reações Eletrocíclicas</p> <p>5.3 Reações de Cicloadição:</p> <p>5.3.1 Cicloadição [4+2] – Reação de Diels-Alder</p> <p>5.3.2 Cicloadição [2+2]</p> <p>5.3.3 Cicloadição [8+2]</p> <p>5.4 Rearranjos Sigmatrópicos</p>
Bibliografia Básica	<p>1- Bruice, P. Y.; Química Orgânica - vol. 1 e 2, 4^a ed., Pearson - Prentice Hall, São Paulo, 2006.</p> <p>2- Solomons, T. W. G.; Fryhle, C. B.; Química Orgânica, 10a ed., vol.1 e 2, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2012.</p> <p>3- McMurry, J.; Química Orgânica, 7a ed. Combo, Cengage Learning, São Paulo, 2011.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1- Allinger, N.; Cava, M.; de Jongh, D.; Química Orgânica, 2a ed., Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1978.</p> <p>2- March, J.; Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure, 6th ed., McGraw-Hill, New York, 2007.</p> <p>3- Carey, F. A.; Sundberg, R. J.; Advanced Organic Chemistry, Part A: Structure and Mechanisms. Part B: Reactions and Synthesis, 4rd ed., Plenum Press, New York, 2004.</p> <p>4- Carey, F. A.; Química Orgânica, 7a ed., vol 1 e 2, AMGH Editora Ltda, Porto Alegre, 2011.</p> <p>5- Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Organic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2012.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/5º Semestre
DISCIPLINA	QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Métodos Físicos de Análise I (0170043)
CÓDIGO	0170066
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	04

NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	0-0-4
PROFESSORES E CARGA HORÁRIA	Gelson Perin, Diego Alves e Eder J. Lenardão, Raquel G.Jacob
OBJETIVOS	<p>Gerais</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Desenvolver o raciocínio lógico da aplicação de métodos analíticos sistemáticos visando a separação, a purificação e a identificação de substâncias orgânicas presentes em misturas. Realizar procedimentos sintéticos aplicando técnicas básicas de síntese de substâncias orgânicas. <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Definir e aplicar a melhor estratégia para a separação e purificação de substâncias orgânicas presentes em amostras desconhecidas; ◆ Realizar a identificação sistemática dos constituintes presentes na mistura através das técnicas de caracterização, utilizando métodos químicos e físicos de análise; ◆ Comprovar a identificação das substâncias através da comparação dos resultados obtidos com os descritos na literatura especializada. ◆ Realizar procedimentos sintéticos aplicando técnicas básicas de síntese de substâncias orgânicas.
EMENTA	Normas de segurança; equipamentos; vidrarias; Estudo e aplicação das técnicas adequadas de purificação e de métodos químicos e físicos para a identificação sistemática de substâncias orgânicas, dentro de uma seqüência lógica para a identificação de uma amostra desconhecida. Principais técnicas de obtenção de substâncias orgânicas.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1. NORMAS DE SEGURANÇA.</p> <p>UNIDADE 2. ENTREGA DA MISTURA DE COMPOSTOS ORGÂNICOS.</p> <p>2.1. Exame Preliminar. 2.2. Desempenho no laboratório.</p> <p>UNIDADE 3. APLICAÇÃO DE TÉCNICAS PARA A IDENTIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DAS MISTURAS</p> <p>3.1. Teste De Solubilidade Da Mistura 3.2. Extração Reativa 3.3. Filtração 3.4. Destilações 3.5. Determinação do Ponto de Fusão e de ebulação 3.6. Recristalização 3.7. Teste de Solubilidade de Compostos Orgânicos</p> <p>UNIDADE 4. ANÁLISE ELEMENTAR QUALITATIVA</p> <p>4.1. Princípio Teórico. 4.2. Identificação de Nitrogênio. 4.3. Identificação de Enxofre. 4.4. Identificação de Fósforo. 4.5. Identificação de Halogênios (F, Cl, Br e I).</p> <p>UNIDADE 5. ANÁLISE FUNCIONAL</p> <p>5.1. Princípio Teórico. 5.2. Identificação de Halogenetos de Alquila e Arila. 5.3. Identificação de Álcoois. 5.4. Identificação de Aminas. 5.5. Identificação de Éteres. 5.6. Identificação de Tióis e de Sulfetos orgânicos. 5.7. Identificação de Aldeídos. 5.8. Identificação de Cetonas. 5.9. Identificação de Ésteres. 5.10. Identificação de Ácidos carboxílicos. 5.11. Identificação de Fenóis. 5.12. Identificação de Amidas. 5.13. Identificação de Aminoácidos. 5.14. Identificação de anéis aromáticos (Le Rosen).</p> <p>UNIDADE 6. CONSULTA À LITERATURA</p> <p>6.1. Análise dos Espectros de Ressonância Magnética Nuclear (RMN 1H e 13C) e Infravermelho (IV).</p>

	<p>6.2. Consulta ao HandBook.</p> <p>6.3. Consulta ao Índice Merck.</p> <p>6.4. Citação de referências bibliográficas segundo as normas da ABNT.</p> <p>UNIDADE 7. TÉCNICAS UTILIZADAS EM SÍNTESE ORGÂNICA</p> <p>7.1. Reações sob refluxo.</p> <p>7.2. Reações sob baixa temperatura.</p> <p>7.3. Reações envolvendo o deslocamento do equilíbrio.</p> <p>7.4. Purificação e Secagem de compostos orgânicos.</p>
Bibliografia Básica	<p>1. Neto, C. N. Análise Orgânica Métodos e Procedimentos para a caracterização de Organoquímicos, Volumes 1 e 2, Editora UFRJ, 2004.</p> <p>2. Pavia, D. L. et al. Organic Laboratory Techniques: Small Scale Approach, New York, Saunders College Publishing, 1998.</p> <p>3. Shriner, R. L. et al. Identificação Sistemática dos Compostos Orgânicos – Manual de Laboratório, Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1983.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1. Becker, H.G.O. et all, Organikum-Química Orgânica Experimental, 2^a ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.</p> <p>2. Gonçalves, D., Wal, E. e Almeida de, R.R., Química Orgânica Experimental, Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda, São Paulo, 1988.</p> <p>3. Fernandes, J., Química Orgânica Experimental, Editora Sulina, Porto Alegre, 1987.</p> <p>4. Soares, B. G. et al. Química Orgânica – Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos, Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1988.</p> <p>5. Vogel, A.I. Análise Orgânica Qualitativa, vol.1-3, Ao livro Técnico S.A., Rio de Janeiro, 1983.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/4º semestre e Licenciatura em Química /6º semestre
DISCIPLINA	BIOQUÍMICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	TEÓRICO – PRÁTICO
PRÉ-REQUISITO	Química Orgânica II (0170041)
CÓDIGO	0160015
DEPARTAMENTO	BIOQUÍMICA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102 HORAS
CRÉDITOS	6 créditos
NAT DA CARGA HORÁRIA	(4-0-2)
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Ana Lúcia Soares Chaves.
OBJETIVOS	<p>Objetivo geral</p> <p>Ao final do semestre os alunos deverão ser capazes de reconhecer a estrutura, a função e a importância das macromoléculas biológicas e compostos químicos biologicamente relevantes, correlacionando-os com as principais vias do metabolismo primário.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Ao final do semestre os alunos deverão ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caracterizar, reconhecer a estrutura e identificar as principais funções de glicídios, lipídios, aminoácidos e proteínas, vitaminas, coenzimas, enzimas e ácidos nucléicos; - relacionar a organização estrutural dos compostos e macromoléculas biológicas com funções desempenhadas nos organismos vivos (organização supramolecular e catálise) e fundamentos de técnicas de isolamento e quantificação das mesmas em materiais biológicos; - descrever as reações bioquímicas utilizadas pelas células no metabolismo de glicídios, lipídios, aminoácidos e proteínas; - visualizar as interações moleculares e inter-relações metabólicas que ocorrem nos organismos vivos; - Compreender as bases moleculares da expressão gênica.
EMENTA	Teoria: Estrutura e organização celular dos organismos vivos. Química de

	<p>aminoácidos e proteínas. Enzimas. Química de glicídios e lipídios. Nucleotídis e ácidos nucléicos. Bases moleculares da expressão Gênica. Oxidações Biológicas e Noções sobre metabolismo dos principais componentes celulares.</p> <p>Prática: Espectrofotometria; varredura do espectro. Aminoácidos: reações específicas e gerais e cromatografia em papel. Eletroforese e cromatografia de troca iônica. Proteínas: solubilidade e dosagem. Glicídios redutores: dosagem. Cinética enzimática: determinação de Km e Vmax.</p>
PROGRAMA	<p>I - Estrutura e organização celular dos organismos vivos Introdução. Organismo eucarioto e procarioto. Organização estrutural dos organismos vivos. Componentes da célula eucariótica. Membranas. Núcleo. Citoplasma. Organelas. Componentes moleculares da célula.</p> <p>II – Química de aminoácidos e proteínas Introdução. Aminoácidos: conceito, funções, exemplos e nomenclatura; isomeria, classificação, comportamento ácido-básico, curvas de titulação. Peptídis: conceito, ligação peptídica, classificação, exemplos de oligopeptídis de importância biológica. Proteínas: conceito, importância e diversidade funcional, classificação; níveis de organização estrutural (conformação espacial), exemplos; propriedades, ponto isoelétrico.</p> <p>III – Enzimas Introdução, conceito, propriedades. Mecanismo da reação enzimática. Classificação e nomenclatura. Características estruturais e funcionais. Especificidade enzimática. Enzimas constitutivas e induzidas. Cinética da reação enzimática. Inibição enzimática. Regulação da atividade enzimática. Isoenzimas.</p> <p>IV - Química de glicídios Introdução. Conceito, funções, classificação. Monossacarídios: conceito, características, estrutura, classificação, nomenclatura e exemplos, estereoisomeria, formas cíclicas, propriedades. Oligossacarídios: conceito, ligação glicosídica, Dissacarídios: conceito, exemplos e nomenclatura; açúcares redutores. Polissacarídios: conceito, funções, classificação, estruturas, exemplos.</p> <p>V – Química de lipídios Introdução. Conceito, funções, classificação. Ácidos graxos: conceito, características, classificação, exemplos, nomenclatura e fontes, propriedades. Acilgliceróis, fosfoacilgliceróis, esfingolipídios e ceras. Isoprenóides: terpenos e esteróides. Prostaglandinas. Comportamento em solução aquosa, papel nas membranas biológicas.</p> <p>VI – Nucleotídis e Ácidos nucléicos Introdução. Nucleotídis: conceito, estrutura, nomenclatura, funções. Ácidos nucléicos: DNA e RNA. Estrutura, funções, ligação fosfodiéster, síntese. Processamento de RNA. Código genético. Síntese de Proteínas.</p> <p>VII – Oxidações biológicas Introdução. Metabolismo e energia: conceitos básicos (energia livre, reações acopladas, substâncias ricas em energia, hidrólise de ATP). Conceito geral de reações de óxido-redução. Sentido das reações de óxido-redução, potencial de óxido-redução. Cadeia respiratória (CR): conceito, componentes, organização seqüencial na membrana mitocondrial interna, reações da cadeia respiratória. Fosforilação oxidativa: teoria quimiosmótica. Inibidores e desacopladores, regulação da cadeia respiratória. Fosforilação em nível de substrato. Ciclo de Krebs (CK): finalidades, coenzimas envolvidas, reações, função anabólica. Inter-relações do CK e da CR com o metabolismo de glicídios, lipídios e aminoácidos e proteínas.</p> <p>VIII – Noções sobre metabolismo dos principais componentes celulares</p> <p>PARTE PRÁTICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Espectrofotometria; varredura do espectro. 2. Aminoácidos: reações específicas e geral e cromatografia em papel. Eletroforese e cromatografia de troca iônica. 3. Proteínas: solubilidade e dosagem. 4. Glicídios redutores: dosagem.

	5. Cinética enzimática: determinação de Km e Vmax.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>[1] CAMPBEL, M. K. Bioquímica. Ed. Artes Médicas Sul, Porto Alegre. 2000. 751 p.</p> <p>[2] CHAVES, A.L.S. & MELLO-FARIAS, P.C. Bioquímica básica em imagens – um guia para a sala de aula. Ed. UFPEL, 2008. E-book. 562 p.</p> <p>[3] MARZZOCCHI, A. & TORRES, B. B. Bioquímica básica. 3 Ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2007. 388 p.</p> <p>[4] NELSON, D.& COX, M.M. Lehninger's Principles of Biochemistry. Ed. Worth Publishers, New York, 5th edition, 2008. 1100 p.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] NELSON, D.L.; COX M.M. Lehninger Princípios de Bioquímica. 3 ed. São Paulo, São Paulo. Sarvier, 2002. 975 p.</p> <p>[2] VOET, D. & VOET, J.G. Fundamentos em Bioquímica. Ed. Artes Médicas, Porto Alegre, 2000. 931 p.</p> <p>[3] STRYER, L. Bioquímica. Ed. Guanabara Koogan, 1992. 881 p.</p> <p>[4] VOET, D. & VOET, J.G. Biochemistry. Ed. John Wiley & Sons, New York, 1995. 620 p.</p> <p>[5] LEHNINGER, A.; NELSON, D.; COX, M.M. Princípios de Bioquímica. Ed. Sarvier, 1995, 839 p.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/4ºsemestre; Licenciatura/5º Semestre
DISCIPLINA	Físico-Química 1
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Cálculo 1 (0100301), Química Geral (1650085) e Química Geral Experimental (1650086)
CÓDIGO	1650101
UNIDADE	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	04 créditos
NATUREZA DA CARGA	4-0-0
PROFESSOR(ES)	Gracélia Aparecida Serpa Schulz
OBJETIVOS	<p>GERAIS: Fornecer aos acadêmicos subsídios ao desenvolvimento dos princípios fundamentais da Termodinâmica Química Clássica de Equilíbrio, bem como de suas inter-relações com outras áreas da química.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - apresentar a termodinâmica clássica de equilíbrio, estabelecendo as diferenças entre o pensamento indutivo e dedutivo; - trabalhar os conhecimentos adquiridos de forma interdisciplinar; - proporcionar a análise crítica do fazer ciência e dos modelos apresentados;
EMENTA	Sistemas Físico-Químicos: Descrição fenomenológica de gases, líquidos e sólidos. Termodinâmica clássica de equilíbrio. Equilíbrio de fases em sistemas de um componente.
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – SISTEMAS FÍSICO-QUÍMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Descrição fenomenológica de sólidos, líquidos e gás 1.2. Descrição de sistemas físico-químicos 1.3. Lei de Boyle e Lei de Gay-Lussac 1.4. Equação de estado de um gás ideal 1.5. Mistura de gases – Lei de Dalton 1.6. Coeficientes de expansão térmica e compressibilidade 1.7. Lei da distribuição barométrica 1.8. Equações de estado para gases reais <p>UNIDADE II – PRIMEIRO PRINCÍPIO DA TERMODINÂMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Introdução à Termodinâmica 2.2. Princípio Zero da Termodinâmica 2.3. Escala termodinâmica de temperatura 2.4. Calor e trabalho 2.5. Energia Interna e o Primeiro Princípio da Termodinâmica

	<p>2.6. O experimento de Joule 2.7. Capacidades caloríficas 2.8. Entalpia 2.9. Propriedades termodinâmicas como função de estado 2.10. Efeito Joule-Thomson 2.11. Processos adiabáticos e isotérmicos 2.12. Termoquímica: calor de reação, calor de formação, calorimetria</p> <p>UNIDADE III – SEGUNDO E TERCEIRO PRINCÍPIOS DA TERMODINÂMICA</p> <p>3.1. Limitações do Primeiro Princípio 3.2. Processos cílicos 3.3. Eficiência das Máquinas Térmicas - Ciclo de Carnot 3.4. O Segundo Princípio da Termodinâmica 3.5. Entropia e probabilidade 3.6. Combinação entre o Primeiro e Segundo Princípios – equação fundamental 3.7. Cálculos para variações de entropia em transformações físico-químicas. 3.8. Princípio da Desigualdade de Clausius 3.9. Trabalho máximo 3.10. Variações de entropia com Temperatura e Pressão 3.11. Entropia e irreversibilidade 3.12. Terceiro Princípio da Termodinâmica</p> <p>UNIDADE IV – ENERGIA LIVRE E POTENCIAL QUÍMICO</p> <p>4.1. Critérios para mudanças espontâneas 4.2. Energias Livres de Helmholtz e Gibbs 4.3. Cálculos das relações termodinâmicas 4.4. Potencial químico 4.5. Variação das energias livres com a temperatura e pressão 4.6. Relações de Maxwell 4.7. Equações fundamentais da termodinâmica</p> <p>UNIDADE V – EQUILÍBRIO QUÍMICO</p> <p>5.1. Sistemas de composição variável 5.2. Quantidades molares parciais 5.3. Estados de equilíbrio e estados de não-equilíbrio 5.4. Afinidade química 5.5. Princípio de Le Chatellier 5.6. Quociente reacional e a constante de equilíbrio 5.7. Efeito de pressão e temperatura sobre a constante de equilíbrio 5.8. Aplicações</p>
Bibliografia Básica:	<p>1. CASTELLAN G.W. Fundamentos de Físico-química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996, 527p.</p> <p>2. ALBERTY, R. A., SILBEY, R. J. Physical Chemistry, 2nd ed. New York: Wiley & Sons, 1997, 950p.</p> <p>3. ATKINS, P.W. Físico-Química, vol. 1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996, 1014p.</p> <p>4. BALL, D.W. Físico-química, vol.1, São Paulo:Thomson, 2005, 450p..</p>
Bibliografia Complementar	<p>1. Mac Quarrie, J.D. Simon. Physical Chemistry, University, Science Books, 1997, 1020p.</p> <p>2. MOORE, W. J. Físico-Química, vol.1 e 2, 1^a.ed. São Paulo. Edgar Blücher, 1976. 886p</p> <p>3. KOZLIAK, E.I. Introduction of Entropy via the Boltzmann distribution in Undergraduate Physical Chemistry: A Molecular Approach, Journal of Chemical Education, 81, 2004, 1595-1598.</p> <p>4. WEDDLER, G. Manual de Química Física, Lisboa: Fundação Lacoste Gubenkian, 4^a. Ed., 2001, 1970p.13.</p> <p>5. Gary, R.K. The Concentration Dependence of the ΔS Term W in the Gibbs Free Energy Function: Application to Reversible Reactions in Biochemistry, Journal of Chemical Education , 81 , 2004 1599.</p> <p>6. MOREIRA, N.H., SACCHI, B.M. Sobre a Primeira Lei da Termodinâmica. Quim. Nova, Vol. 24, 2001, 536-567.</p>

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Físico-Química Experimental 1		1650028
1.2. Unidade: CCQFA		
1.3 Responsável: Colegiados dos Curso de Química Industrial, Química Bacharelado e Licenciatura em Química		4440 / 4410 / 4420
1.3. Professor(a) regente: Prof. Dr. André Ricardo Fajardo e Prof. Dra. Gracélia Aparecida Serpa Schulz		
1.4 Carga horária total: 51	1.5 Número de créditos: 3	1.7 Caráter: (X) obrigatória () optativa
Teórica: Exercícios:	Prática: 51 EAD:	1.6 Currículo: (X) semestral () anual
1.8 Pré-requisito(s): Físico-Química 1 (1650101)		
1.9. Ano /semestre:		
1.10. Objetivo(s) geral(ais): Capacitar o aluno a obter e interpretar dados experimentais na caracterização de elementos e compostos, e em processos físicos e reações químicas.		
1.11. Objetivo(s) específico(s): i. Preparar os alunos para elaborar os conceitos adquiridos na forma de relato de suas experiências, explorando a sua capacidade de interpretar resultados experimentais; ii. Trabalhar os conhecimentos adquiridos de forma interdisciplinar; iii. Proporcionar a análise crítica do fazer ciência e dos modelos apresentados.		
1.12. Ementa: Sistemas Físico-Químicos: Descrição fenomenológica de gases, líquidos e sólidos. Termodinâmica clássica de equilíbrio. Equilíbrio de fases em sistemas de um componente e em misturas.		
1.13. Programa: 1. Propriedades intensivas e extensivas: Relação massa x volume 2. Propriedades intensivas e extensivas: Densidade de sólidos e líquidos. 3. Determinação de massa molar de um vapor 4. Determinação de massa molar de um sólido 5. Dilatação térmica de líquidos 6. Equilíbrio Químico 7. Determinação da pressão de vapor e entalpia de vaporização de um líquido puro 8. Determinação da capacidade térmica de metais 9. Calorimetria: Calor de dissolução		

<p>10. Calorimetria: Lei de Hess 11. Propriedades Coligativas 12. Determinação do volume molar parcial da água em uma mistura binária água-etanol 13. Determinação do volume molar parcial dos componentes em mistura binária</p>
<p>1.14. Bibliografia básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BALL, D.W. Físico-química, vol.1, São Paulo: Thomson, 2005. 2. SHOEMAKER, D.P. Experiments in physical chemistry, N.Y. Mc Graw Hill, 1962. 3. BUENO, W. A. Manual de Laboratório de Físico-química, São Paulo: Mc. Graw Hill, 1980. 4. RANGEL, R.N. Práticas de Físico-química, 2ª. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.
<p>1.15. Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CASTELLAN G.W. Fundamentos de Físico-química; Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 2. ATKINS, P.W. Físico-Química, vol. 1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Centíficos, 1996. 3. Mac Quarrie, J.D. Simon, Physical Chemistry, University, Science Books, 1997. 4. MOORE, W. J. Físico-Química, Vol. 1 e 2, 1ª.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1976. 5. KOZLIAK, E.I. Introduction of Entropy via the Boltzmann distribution in Undergraduate Physical Chemistry: A Molecular Approach, Journal of Chemical Education, 81, 2004, 1595-1598. 6. ALBERTY, R.A., SILBEY, R.J. Physical Chemistry, 2nd ed. New York: Wiley & Sons, 1997.

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/5º semestre; Licenciatura/7º Semestre
DISCIPLINA	Físico-Química 2
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatório
PRÉ-REQUISITO	Físico-Química 1 (1650101)
CÓDIGO	1650091
UNIDADE	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA	4-0-0
PROFESSORES	Gracélia Aparecida Serpa Schulz
OBJETIVOS	<p>GERAIS: Apresentar os conceitos gerais envolvendo o estudo da Físico-química dos processos em equilíbrio aplicada ao estudo das misturas e dos processos eletródicos.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir os princípios fundamentais envolvendo a termodinâmica de misturas, equilíbrio de fases, soluções eletrolíticas e eletroquímica, enfatizando os modelos utilizados, aplicações e limitações; - Correlacionar os assuntos com questões apresentadas no cotidiano.
EMENTA	Termodinâmica de misturas. Equilíbrio de fases em sistemas com mais de um componente. Termodinâmica de Soluções Eletrolíticas. Eletroquímica. Células Combustíveis. Teoria Cinética dos Gases.
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – MUDANÇAS DE FASES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Graus de liberdade 1.2. Condições para o equilíbrio entre fases 1.3. A regra das fases 1.4. Sistema de um componente 1.5. A equação de Clausius-Clapeyron

	<p>1.6. Transformações sólido-sólido – equilíbrio metaestável</p> <p>UNIDADE II – TERMODINÂMICA DE SOLUÇÕES IDEAIS</p> <p>2.1. Lei de Raoult e Lei de Henry</p> <p>2.2. Propriedades termodinâmicas de soluções gasosas e líquidas</p> <p>2.3. Propriedades coligativas das soluções não eletrolíticas ideais</p> <p>2.4. Equilíbrio entre fases em soluções ideais</p> <p>2.5. Diagramas Pressão composição e Temperatura x composição</p> <p>UNIDADE III – TERMODINÂMICA DE SOLUÇÕES NÃO IDEAIS</p> <p>3.1. Desvios da idealidade</p> <p>3.2. Atividade e fugacidade</p> <p>3.3. Propriedades termodinâmicas de soluções não eletrolíticas ideais</p> <p>3.4. Diagrama líquido-vapor, líquido-líquido de sistemas binários</p> <p>3.5. Diagramas sólido-líquido e sólido-sólido de sistemas binários</p> <p>3.6. Sistemas ternários</p> <p>UNIDADE IV – TERMODINÂMICA DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS</p> <p>4.1. Soluções iônicas</p> <p>4.2. Atividade dos íons em solução</p> <p>4.3. Lei Limite de Debye-Hückel</p> <p>4.4. Lei de Debye-Hückel generalizada</p> <p>UNIDADE V – ELETROQUÍMICA</p> <p>5.1. Introdução à eletroquímica</p> <p>5.2. Medidas de potenciais padrão</p> <p>5.3. Eletroquímica dinâmica</p> <p>5.4. Corrosão, eletrodeposição e geração de energia</p> <p>5.5. Processos eletródicos</p> <p>UNIDADE VI – TEORIA CINÉTICA DOS GASES</p> <p>6.1. Equação de estado</p> <p>6.2. Distribuição de Maxwell de velocidades</p> <p>6.3. Velocidades dos gases</p> <p>6.4. Distribuição de energia</p> <p>6.5. Colisões Moleculares</p>
Bibliografia Básica:	<p>1. CASTELLAN G.W., Fundamentos de Físico-química; Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.</p> <p>2. ATKINS, P.W., Físico-Química. Vol. 1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Centíficos, 1996.</p> <p>3. BALL, D.W. Físico-química vol.1 São Paulo:Thomson, 2005.</p>
Bibliografia Complementar:	<p>1. MOORE, W. J. Físico-Química; vols.1 e 21ed. São Paulo. Edgar Blücher, 1976.</p> <p>2. MAC QUARRIE, J.D. Simon, Physical Chemistry, University, Science Books, 1997.</p> <p>5. ALBERTY, R.A., SILBEY, R.J. Physical Chemistry, 2nd ed. New York: Wiley & Sons, 1997.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado/6º semestre; Licenciatura/8º semestre
DISCIPLINA	FÍSICO-QUÍMICA 3
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatório
PRÉ-REQUISITO	Físico-Química 2 (1650091)
CÓDIGO	D000509
UNIDADE	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA	4-0-0
PROFESSOR(ES)	André Ricardo Fajardo
OBJETIVOS	<p>GERAIS:</p> <p>Apresentar os conceitos gerais envolvendo o estudo da Físico-química dos processos em superfície, macromoléculas em solução, processos em não equilíbrio, cinética e dinâmica molecular.</p>

	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - apresentar aos acadêmicos a oportunidade de conhecer o desenvolvimento na área; - discutir os princípios fundamentais envolvendo os fenômenos de superfície, termodinâmica de macromoléculas, cinética e dinâmica molecular, enfatizando os modelos utilizados, aplicações e limitações; - correlacionar os assuntos com questões apresentadas no cotidiano.
EMENTA	Cinética química. Dinâmica das Reações moleculares. Fenômenos de Superfície.
PROGRAMA	<p>UNIDADE I – CINÉTICA QUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Cinética química empírica 1.2. Velocidade das reações químicas 1.3. Métodos experimentais na cinética 1.4. Ordem de uma reação química 1.5. Determinação da ordem de reação 1.6. Molecularidade de uma reação química 1.7. Mecanismo de reação 1.8. Leis da velocidade <p>UNIDADE II – CINÉTICA DAS REAÇÕES COMPLEXAS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Reações reversíveis 2.2. Constantes de velocidade e constante de equilíbrio 2.3. Reações consecutivas 2.4. Reações paralelas 2.5. Reações em cadeia 2.6. Catálise homogênea 2.7. Cinética das reações enzimáticas <p>UNIDADE III – DINÂMICA DAS REAÇÕES MOLECULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Teoria das Colisões 3.2. Reações controladas por difusão 3.3. Teoria do Complexo Ativado 3.4. Coordenada de reação e transição de estado 3.5. Equação de Eyring <p>UNIDADE IV – FENÔMENOS DE SUPERFÍCIE</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Energia de superfície e tensão superficial 4.2. Diferença de pressão em superfícies curvas 4.3. Ascensão e depressão capilar 4.4. Adsorção e Isotermas de adsorção 4.5. Fenômenos elétricos nas interfaces 4.6. Sistemas coloidais
Bibliografia Básica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CASTELLAN G.W. Fundamentos de Físico-Química, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 2. MOORE, W. J. Físico-Química, vol. 1 e 2. 4^a. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1999. 3. ATKINS, P.W. Físico-Química, vol. 1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 4. SHAW, D.J. Introdução à Química dos colóides e de superfícies. São Paulo: Edgar Blucher, 1975.
Bibliografia Complementar:	<ol style="list-style-type: none"> 1. MAC QUARRIE, J.D. Simon. Physical Chemistry, University, Science Books, 1997. 2. SHOEMAKER, D.P. Experiments in physical chemistry, New York: McGraw Hill, 1962. 3. LUCCHESE, A.M, MARZORATI, L. Catálise de Transferência de Fase, Química Nova, 23, 2000, 641-652. 4. Mowry, S. and Ogren, P.J. - Kinetics of Methylene Blue Reduction by Ascorbic Acid - Journal of Chemical Education 76, 1999, 970-974. 5. ALBERTY, R.A., SILBEY, R.J. Physical Chemistry, 2nd ed. New York: Wiley & Sons, 1997. 6. ADAMSON, A.W. Physical chemistry of surfaces, 5th ed. New York: Wiley & Sons, 1976.

1. Identificação		Código
1.1. Disciplina: Físico-Química Experimental 2		1650029
1.2. Unidade: CCQFA		
1.3 Responsável: Colegiados dos Cursos de Química Industrial, Química Bacharelado e Licenciatura em Química		4440 / 4410 / 4420
1.3. Professor(a) regente: Prof. Dr. André Ricardo Fajardo e Prof. Dra. Gracélia Aparecida Serpa Schulz		
1.4 Carga horária total: 51	1.5 Número de créditos: 3	1.7 Caráter: <input checked="" type="checkbox"/> obrigatória <input type="checkbox"/> optativa
Teórica: Exercícios:	Prática: 51 EAD:	1.6 Currículo: <input checked="" type="checkbox"/> semestral <input type="checkbox"/> anual
1.8 Pré-requisito(s): Físico-Química 2 (1650092) e Físico-Química Experimental 1 (1650028)		
1.9. Ano /semestre:		
1.10. Objetivo(s) geral(ais): Capacitar o aluno a obter e interpretar dados experimentais na caracterização de elementos e compostos, e em processos físicos e reações químicas.		
1.11. Objetivo(s) específico(s): iv. Preparar os alunos para elaborar os conceitos adquiridos na forma de relato de suas experiências, explorando a sua capacidade de interpretar resultados experimentais; v. Trabalhar os conhecimentos adquiridos de forma interdisciplinar; vi. Proporcionar a análise crítica do fazer ciência e dos modelos apresentados.		
1.12. Ementa: Sistemas Físico-Químicos: Soluções e equilíbrio. Cinética de reações. Eletroquímica. Físico-Química de Superfícies.		
1.13. Programa: 14. Diagrama de fases binário: Miscibilidade Parcial 15. Diagrama de fases ternário 16. Eletroquímica 17. Fatores que influenciam a velocidade de reação 18. Cinética de reação no estado sólido e em solução e de reação de primeira ordem 19. Reações de segunda ordem 20. Determinação da ordem de reação utilizando espectrofotômetro uv-vis 21. Determinação da ordem de reação: método da velocidade inicial		

- | |
|---|
| <p>22. Determinação de energia de ativação de uma reação química
 23. Adsorção de líquido em sólido segundo Freundlich
 24. Determinação da tensão superficial e da concentração micelar crítica
 25. Adsorção de ácido oxálico em carvão ativo</p> |
|---|

Bibliografia básica:

1. CASTELLAN G.W., Fundamentos de Físico-química; Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
2. ATKINS, P.W., Físico-Química. Vol. 1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Centíficos, 1996.
3. BUENO, W. A. Manual de Laboratório de Físico-química, São Paulo: Mc. Graw Hill, 1980.
4. RANGEL, R.N., Práticas de Físico-química, 2^a. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.

Bibliografia complementar:

1. BALL, D.W. Físico-química vol.1 São Paulo: Thomson, 2005.
2. Mac Quarrie, J.D. Simon. Physical Chemistry, University, Science Books, 1997.
3. SHOEMAKER, D.P. Experiments in physical chemistry, New York: Mc Graw Hill, 1962.
4. WEDDLER, G. Manual de Química Física, Lisboa: Fundação Lacouste Gubenkian, 4^a. Ed., 2001.
5. ADAMSON, A.W. Physical chemistry of surfaces, 5th ed. New York: Wiley & Sons, 1976.
6. LUCCHESE , A.M, MARZORATI, L. Catálise de Transferência de Fase, Química Nova, 23, 2000, 641-652.
7. Mowry, S. and Ogren, P.J. - Kinetics of Methylene Blue Reduction by Ascorbic Acid – J. Chem. Education, 76, 1999, 970-974.
8. ALBERTY, R.A., SILBEY, R.J. Physical Chemistry, 2nd ed. New York: Wiley & Sons, 1997.

ANEXO II
EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA
CONTEÚDOS PROFISSIONAIS

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 1º semestre
DISCIPLINA	DESENHO TÉCNICO
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	
CÓDIGO	1640006
DEPARTAMENTO	Centro das Engenharias (CEng)
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA ANO/SEMESTRE	4-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	A ser definido pelo departamento
OBJETIVOS	<p>Geral: Conhecer as notações mais usuais do desenho técnico e gráfica computacional.</p> <p>Específicos: Mostrar aos alunos a maneira correta da utilização dos materiais e instrumentos de desenho; Cultivar a ordem, a exatidão, a clareza e o esmero na apresentação dos trabalhos gráficos; Executar desenhos técnicos dos itens relacionados no programa em anexo.</p>
EMENTA	Apresentação de Desenho Técnico. Vistas ortográficas principais e cotagem. Cortes e seções. Desenho para instalações industriais (layout, fluxogramas e convenções). Desenho isométrico e de tubulações. Noções básicas de CAD.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1 - NOÇÕES DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL 1.1 - Polígonos. 1.1.1- Poliedros regulares. 1.2 - Leis de simetria. 1.2.1 - Simetria especular, rotação, translação.</p> <p>UNIDADE 2 - CALIGRAFIA TÉCNICA 2.1 - Normas ABNT. 2.2 - Escala.</p> <p>UNIDADE 3 - TEORIA ELEMENTAR DO DESENHO PROJETIVO 3.1 - Projeções: classificação. 3.2 - Diedro. 3.3 - Vistas ortográficas. 3.4 - Representação técnica gráfica; linhas convencionais.</p> <p>UNIDADE 4 - TEORIA DAS PROJEÇÕES EM PERSPECTIVAS 4.1 - Noções de perspectiva exata. 4.2 - Perspectiva axonométrica: isométrica. 4.3 - Perspectiva oblíqua: cavaleira.</p> <p>UNIDADE 5 - CORTES E SEÇÕES 5.1 - Classificação e aplicações. 5.2 - Representações convencionais: hachuras. (SEGUE)</p> <p>PROGRAMA: (continuação)</p> <p>UNIDADE 6 - COTAGEM 6.1 - Especificação das medidas. 6.2 - Notas. 6.3 - Símbologia gráfica.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<ol style="list-style-type: none"> PEREIRA, A., Desenho Técnico Básico, Francisco Alves, Rio de Janeiro. ABNT, "Coletânea de Normas de Desenho Técnico", SENAI, São Paulo. OBERTG,L., "Desenho Arquitetônico, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1992. NISKIER J., MACINTYRE, A.J., Instalações Elétricas, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1992. CREDER, H., Instalações Hidráulicas e Sanitárias, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1996. Revista CA Design (período mensal, Market Press, São Paulo.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1-FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093p.</p> <p>2-MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. 3v.</p> <p>3- SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. Desenho técnico moderno. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>4- PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas. São Paulo: F. Provenza, 1960.</p> <p>5- VENDITTI, Marcus Vinícius dos Reis. Desenho Técnico sem Prancheta com AutoCAD 2008. 1. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007. 284p.</p>
---------------------------	--

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 7º semestre
DISCIPLINA	OPERAÇÕES UNITÁRIAS
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Processos Químicos Industriais (D000631)
CÓDIGO	0170073
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	102h
CRÉDITOS	6 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	4-0-2
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Profa. Dra. Célia Francisca Centeno da Rosa e Prof. Dr. Ricardo Frederico Schumacher
OBJETIVOS	Compreender as operações unitárias. Identificar e caracterizar os diferentes processos por meio dos conceitos básicos necessários.
EMENTA	Matérias primas: Limpeza, Seleção e Classificação. Balanço de Material. Características das partículas sólidas. Análise granulométrica. Fundamentos de desintegração mecânica. Equipamentos para redução de tamanho. Aglomeração: Fundamentos. Equipamentos; Misturas: Características e Equipamentos; Equipamentos da filtração e Fundamentos da filtração; Fundamentos da evaporação e Equipamentos; Fundamentos da secagem e Equipamentos. Centrifugação: Equipamentos e Fundamentos.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1 – MECÂNICA DOS FLUIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceitos fundamentais. 1.2 Fenômenos de transmissão de massa e calor. 1.3 Equação da continuidade. 1.4 Teorema de Bernoulli. 1.5 Aplicações da equação de Bernoulli (Tubo de Pitot, Venturi). <p>UNIDADE 2 – BALANÇOS GLOBAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 - Introdução. 2.2 - Problemas. <p>UNIDADE 3 - REDUÇÃO DE TAMANHO</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 - Introdução. 3.2 - Características das partículas sólidas. 3.3 - Análise granulométrica. 3.4 - Fundamentos de desintegração mecânica. 3.5 - Equipamentos para redução de tamanho. <p>UNIDADE 4 – FLUIDIZAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 - Introdução.

	<p>4.2 - Fundamentos. 4.3 - Equipamentos.</p> <p>UNIDADE 5 – PENEIRAMENTO 5.1 – Introdução. 5.2 – Fundamentos do peneiramento. 5.3 – Equipamento do peneiramento.</p> <p>UNIDADE 6– FILTRAÇÃO 6.1 - Introdução. 6.2 - Fundamentos da filtração. 6.3 - Equipamentos da filtração.</p> <p>UNIDADE 7 – CENTRIFUGAÇÃO 7.1 - Introdução. 7.2 - Fundamentos da centrifugação. 7.3 - Equipamentos.</p> <p>UNIDADE 8 – EVAPORAÇÃO 8.1 - Introdução. 8.2 - Fundamentos da centrifugação. 8.3 - Equipamentos.</p> <p>UNIDADE 9 – SECAGEM 9.1 - Introdução. 9.2 - Fundamentos da secagem. 9.3 - Equipamentos.</p> <p>UNIDADE 10 – TROCADORES DE CALOR 10.1 – Introdução. 10.2 – Fundamentos de troca térmica. 10.3 – Tipos de trocadores de calor.</p> <p>CONTEÚDO EXPERIMENTAL: 1- Estudo da perda de carga em escoamento de fluidos em tubulações. 2- Moagem 3- Fluidização (Leito Fluidizado) 4- Peneiramento 5- Filtração contínua e descontínua 6- Evaporação 7- Trocadores de Calor</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1 - Foust, Alan et al.; <i>Pricípios das Operações Unitárias</i>. LTC: Rio de Janeiro, 2º Edição, 1982.</p> <p>2 - Shreve, N. R. e Brink, J. <i>Indústria de Processos Químicos</i>, Guanabara Dois: Rio de Janeiro, 4º Edição, 1980.</p> <p>3 - Blackadder e Nedderman: <i>Manual de Operações Unitárias</i>. Hermus: São Paulo, 1º edição, 2004.</p> <p>4 - McCABE, Warren L., SMITH, Julian C. <i>Operaciones básicas de ingeniería química</i>. Vol. 2. España: Editorial Reverté, 1981.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1-GOMIDE, Reynaldo. <i>Operações Unitárias: operações com sistemas sólidos granulares</i>. v. 1. São Paulo: Edição do autor, 1983.</p> <p>2- GOMIDE, Reynaldo. <i>Operações Unitárias: separações mecânicas</i>. v. 3. São Paulo: Edição do autor, 1980.</p> <p>3- GOMIDE, Reynaldo. <i>Operações Unitárias: operações de transferência de massa</i>. Vol. 4. São Paulo: Edição do autor, 1988.</p> <p>4- VIAN OCÓN . “<i>Elementos de Ingeniería Química</i>”. Madrid, Editora Aguillar, 5. Ed.</p> <p>5 - PERRY, R. H., GREEN, D. H., MALONEY, J. O. <i>Perry's chemical engineer's handbook</i>. 6 ed. New York: McGraw-Hill do Brasil, 1984.</p>

CARÁTER DA DISCIPLINA	Química Industrial/5º semestre e Bacharelado em Química/7º semestre
DISCIPLINA	Materiais Poliméricos
PRÉ-REQUISITO	Métodos Físicos de Análise I-B (0170043)
CÓDIGO	D000634
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	04 créditos
NATUREZA	2-0-2
PROF. RESPONSÁVEL	Profa. Dra. Raquel Guimarães Jacob
OBJETIVOS	<p>OBJETIVOS GERAIS Apresentar introdução à ciência de polímeros enfocando as propriedades químicas e físicas e sua relação com a estrutura molecular.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir os princípios fundamentais da Ciência de Polímeros; - Apresentar a relação entre aspectos estruturais e propriedades; - Apresentar as principais técnicas de caracterização das propriedades físicas em massa e em solução. - Correlacionar as propriedades às diferentes aplicações. - Proporcionar discussões sobre o desenvolvimento na área e os problemas ambientais relacionados a isso.
EMENTA	Conceitos fundamentais. Massa molar e distribuição. Estrutura polimérica e relação com propriedades físicas. Técnicas de caracterização físico-químicas de polímeros em solução e em massa (<i>bulk</i>).
PROGRAMA	<p>PARTE TEÓRICA</p> <p>UNIDADE 1: INTRODUÇÃO À QUÍMICA DE POLÍMEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Histórico do desenvolvimento. 1.2. Polímeros Naturais e Sintéticos. 1.3. Conceitos Fundamentais. 1.4. Nomenclatura e Classificação. <p>UNIDADE 2: PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Estrutura macromolecular. 2.2. Massa Molar e distribuição. 2.3. Cristalinidade. 2.4. Temperatura de transição vítreia. 2.5. Temperatura de fusão cristalina. 2.6. Plástico, Fibra e Borracha. <p>UNIDADE 3: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Comportamento mecânico. 3.2. Comportamento térmico. 3.3. Comportamentos óptico e elétrico. 3.4. Espalhamento de luz. 3.5. Sedimentação. 3.6. Viscosidade. 3.7. Caracterização de Polímeros em estado sólido. <ul style="list-style-type: none"> - propriedades térmicas - propriedades termomecânicas - propriedades ópticas dos polímeros - caracterização de blendas e compósitos <p>UNIDADE 4: PROCESSOS DE PREPARAÇÃO DE POLÍMEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Processos Industriais na Fabricação de Monômeros. 4.2. Reações de Poliadição. 4.3. Reações de Policondensação. 4.4. Técnicas empregadas em polimerização: <ul style="list-style-type: none"> - Polimerização em massa; - Polimerização em solução;

	<ul style="list-style-type: none"> - Polimerização em emulsão; - Polimerização em suspensão; -Polimerização Interfacial. <p>UNIDADE 5: POLÍMEROS DE INTERESSE INDUSTRIAL</p> <p>5.1. Plásticos.</p> <p>5.2. Fibras.</p> <p>5.3. Borrachas ou Elastômeros.</p> <p>UNIDADE 6: PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO DE COMPOSIÇÕES MOLDÁVEIS EM FIBRAS E ARTEFATOS DE PLÁSTICO E BORRACHA.</p> <p>6.1. Com aquecimento: Vazamento; Fiação; Calandragem; Injeção; Extrusão; Sopro; Termoformação de placas ou filmes.</p> <p>6.2. Sem aquecimento: Fiação e Imersão.</p> <p>UNIDADE 7: RECICLAGEM DE MATERIAIS POLIMÉRICOS</p> <p>7.1. Reciclagem energética.</p> <p>7.2. Reciclagem Mecânica.</p> <p>7.3. Reciclagem química.</p> <p>UNIDADE 8: OBTENÇÃO DE POLÍMEROS A PARTIR DE RECURSOS RENOVÁVEIS E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS.</p> <p style="text-align: center;">PARTE EXPERIMENTAL</p> <p>Unidade 1: Preparação e Análise de Derivados da Celulose: Acetato e nitrato de celulose.</p> <p>Unidade 2: Obtenção de biopolímero com e sem plastificante.</p> <p>Unidade 3: Marcha para a identificação de plásticos comuns.</p> <p>Unidade 4: Síntese da Resina Fenol-Formaldeído e avaliação de suas propriedades.</p> <p>Unidade 5: Determinação da Viscosidade Intrínseca e da Massa Molar de um Polímero (duas aulas).</p> <p>Unidade 6: Síntese e Moldagem da Resina Uréia-Formaldeído.</p> <p>Unidade 7: Hidrólise parcial do PET e aplicação como material de troca catiônica (duas aulas).</p> <p>Unidade 8: Caracterização de polímeros por espectrometria no infravermelho e Ressonância Magnética Nuclear (duas aulas)</p> <p>Unidade 9: Análise térmica de polímeros: DSC e DTG (duas aulas)</p> <p>Unidade 10: Avaliação Experimental.</p>
Bibliografia Básica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mano, Eloisa B., Mendes, L. C. <i>Introdução a Polímeros</i>, Edgard Blucher , 2^a Ed., São Paulo, 1999, 191p. 2. Callister Jr., W.D. <i>Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução</i>, Gen/LTC, 7^a Ed., Rio de Janeiro, 2007, 705p. 3. Canevarolo Junior, S. V., <i>Ciência dos Polímeros</i>, São Paulo: ARTLIBER, 2002. 183p.
Bibliografia Complementar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Craver, C.D.; Prodder, T. <i>Polymer Characterization: Physical Property, Spectroscopy and Cromatografic Methods</i>. American Chemical Society, USA, 1990. 2. Reciclagem de polímeros: situação brasileira, polímeros: ciência e tecnologia, v. 4, 9-18, 1996. 3. Rabello, m., <i>Aditivação de polímeros</i>, são paulo: artliber ed. Ltada, 2000. 4. Mano, Eloisa B., <i>Polímeros como Materiais de Engenharia</i>, Edgard Blucher , São Paulo, 1996. 5. Lucas, E. F.; Bluma, G.S.; Monteiro, E. <i>Caracterização de Polímeros-determinação de Peso Molecular e Análise Térmica</i>, e-papers, Rio de Janeiro, 2001.

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 6º semestre
DISCIPLINA	MICROBIOLOGIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	0030053
DEPARTAMENTO	Microbiologia e Parasitologia
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 horas
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	2-0-2
ANO/SEMESTRE	
PROFS. RESPONSÁVEIS	Anelise Vicentini Kuss.
OBJETIVOS	<p>Objetivo Geral: Relacionar os conceitos de microbiologia à sua aplicação nas atividades humanas e na produção industrial.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar características básicas que diferenciam vírus, bactérias e fungos. Identificar a participação microbiana nos diversos processos ecológicos e tecnológicos. - Relacionar o metabolismo microbiano às possibilidades de aplicação na agricultura, indústria, saneamento, medicina e ambiente.
EMENTA	Características gerais e importância de bactérias, vírus e fungos. Controle do crescimento, metabolismo e genética microbianos. Microbiologia ambiental, biodegradação e reciclagem de lixo, bioremediação. Microbiologia industrial: processos biotecnológicos, produtos, biotecnologia, biofilmes e biocorrosão.
PROGRAMA	<p>Teórico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Importância e classificação dos microorganismos 2. Crescimento microbiano 3. Nutrição e metabolismo microbianos 4. Citologia e genética bacteriana 5. Diversidade de bactérias e arqueobactérias 6. Bactérias patogênicas relacionadas à indústria 7. Microbiologia do ar 8. Fungos 9. Vírus 10. Microbiologia da água 11. Microbiologia ambiental 12. Biodegradação e reciclagem de lixo 13. Microbiologia industrial 14. Biofilmes, biotecnologia microbiana e biorremediação <p>Prático:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meios de cultura e ubiquidade dos microrganismos 2. Morfologia colonial 3. Coloração de Gram 4. Métodos químicos e físicos de controle dos microrganismos 5. Microrganismos do ar 6. Microrganismos do solo 7. Microcultivo de fungos 8. Teste de coliformes 9. Visita indústria laticínios 10. Produção de pão e iogurte 11. Biofilmes microbianos
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1- PELCZAR,M.; REID,R.;CHAN, E.C.S. Microbiologia. Vol I e II. Ed.Mc Graw-Hill. São Paulo. 2000.</p> <p>2- RIBEIRO, M.C. & SOARES, M.M.S.R. Microbiologia Prática: roteiro de Manual de Bactérias e Fungos. Atheneu. São Paulo. 1993.112p.</p> <p>3- SHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia industrial.v.1- Fundamentos. Edgard Blucher, 2001.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	1- SHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.

	<p>Biotecnologia industrial. v.2 – Engenharia Bioquímica .Edgard Blucher, 2001.</p> <p>2- SILVA FILHO, G. N.; OLIVEIRA, V. L. Microbiologia: manual de aulas práticas. 2. Ed. Ver. – Florianópolis: Ed. UFSC, 2007.</p> <p>3- TORTORA,G.J.; FUNKE,B.R.; CASE,C.L.Microbiologia 6^a edição. Porto Alegre. Artes Médicas Sul. 2000.827p.</p> <p>4- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Biología de los microorganismos. Editora Prentice Hall. Iberia. Madri. 8^a edición. 2000. 1064p.</p> <p>5-VIDELA, H. A. Biocorrosão, biofouling e biodeterioração de materiais. Editora Edgard Blücher Ltda. 2003.148 p.</p>
--	---

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 5 ^º semestre
DISCIPLINA	QUALIDADE NA INDÚSTRIA QUÍMICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Geral (1650085)
CÓDIGO	0150103
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34h
CRÉDITOS	2 créditos
NATUREZA DA CARGA HOR ANO/SEMESTRE	2-0-0
PROFS RESPONSÁVEIS	Célia Francisca Centeno da Rosa
OBJETIVOS	<p>Geral: Dominar os diferentes sistemas, programas e ferramentas da qualidade na indústria química.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância do controle de qualidade na indústria química em relação ao meio ambiente e lucratividade da empresa. - Conhecer a organização do departamento de controle de qualidade e sua posição hierárquica dentro da indústria, da pequena até a mais complexa. - Aplicar normas de qualidade. - Conhecer as ferramentas atuais para implantar os diferentes níveis de controle de qualidade. - Saber como auxiliar na avaliação dos sistemas implantados. - Saber como orientar e supervisionar funcionários e as etapas e de produção na indústria química. - Redigir relatórios e laudos técnicos.
EMENTA	Controle total de qualidade. Tarefas do controle total de qualidade. Organização e implantação de um Programa de Controle total da Qualidade. Custos da Qualidade. Técnicas de identificação de causas de problemas. Normas ISO. Controle Estatístico da Qualidade. Planos de Amostragem. Normas ABNT e ASTM.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1- SCHALL E. A. MANUAL DE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA QUÍMICA CAMPOS, V. F. Ed C.N.I.,SESI,DN,SENAI,DN; 1980.</p> <p>2- OAKLAND, J. S. Gerenciamento da qualidade Total. São Paulo: Livraria Nobel S. A., 1994.</p> <p>3- PALADINI, E. P. Gestão da qualidade. São Paulo: Atlas, 2. ed. 2004.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1- MINISTÉRIO da Saúde - Portaria nº 1428 de 26 de novembro de 1993 - Diário Oficial da União nº 229: 18415 -18419 - 2 de dezembro de 1993. PALMER, C. F. Controle total de qualidade. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. 122p.</p> <p>2- Manual de análises de perigos e pontos críticos de controle.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial, Bacharelado e Licenciatura em Química/5º semestre
DISCIPLINA	QUÍMICA VERDE
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIA
PRÉ-REQUISITO	Química Geral (1650085) e Química Geral Experimental (1650086)
CÓDIGO	1650093
DEPARTAMENTO	CCQFA
C. HORÁRIA TOTAL	34 horas
CRÉDITOS	02
NATUREZA DA CARGA HOR.	2-0-0
PROF. RESPONSÁVEL	Prof. Dr. Eder João Lenardão
OBJETIVOS	<p>Ao final do curso, os alunos deverão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ter a capacidade de detectar e propor soluções para problemas relacionados a processos que utilizam ou geram substâncias danosas ao ambiente; - entender os conceitos básicos da nova filosofia da Química Verde e seus princípios.
EMENTA	Definição e Contexto Histórico da Química Verde; Fontes de Recursos Didáticos sobre a Química Verde; Os Doze Princípios da Química Verde; Eficiência Atômica e Economia de Átomos; Reagentes e Solventes Alternativos para a Química Limpa; Catálise e Biocatálise; Fontes de Energia Não-Clássicas na Síntese Orgânica. Exemplos da Química Verde em Ação.
PROGRAMA	<p>Módulo I O que é Química Verde; Contexto Histórico da Química Verde.</p> <p>Módulo II Fontes de Recursos Didáticos para a Química Verde -Periódicos; -Livros; -Sítios na Internet</p> <p>Módulo III Os doze Princípios da Química Verde</p> <p>Módulo IV Eficiência Atômica e Economia de Átomos -Cálculo de Economia de Átomos; -Rendimento Experimental X Economia de Átomos; -Cálculo de Eficiência Atômica; -Reações de Baixa Eficiência Atômica; -Reações com Alta Eficiência Atômica.</p> <p>Módulo V Reagentes Alternativos para a Química Verde - Materiais de Fonte Renovável; - Materiais Menos Tóxicos.</p> <p>Solventes Alternativos para a Química Verde - Líquidos Iônicos; - COs super-crítico; - H₂O como solvente; - Reações sem Solvente.</p> <p>Módulo VI Catálise -Catálise Química; -Biocatálise; -Ácidos e Bases Sólidos</p> <p>Módulo VII Fontes de Energia Não-Clássicas em Síntese Orgânica</p>

	<p>-Microondas;</p> <p>-Ultrassom</p> <p>Módulo VIII</p> <p>Exemplos de Química Verde em Ação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Química Verde na Pesquisa; - Química Verde na Indústria; - Química Verde no Ensino.
Bibliografia Básica	<p>1- Nelson, W. M. <i>Green Solvents for Chemistry: Perspectives and Practice</i>, Oxford University Press: Oxford, 2003;</p> <p>2- Clark, J.; Macquarrie, D. <i>Handbook of Green Chemistry and Technology</i>, Blackwell Science: Oxford, 2002.</p> <p>3- Tundo, P.; Perosa, A.; Zecchini, F. <i>Methods and Reagents for Green Chemistry An Introduction</i>, John Wiley & Sons: Hoboken, 2007.</p> <p>- Sheldon, R. A.; Arends, I.; Hanefeld, U. <i>Green Chemistry and Catalysis</i>, Wiley-VCH: Weinheim, 2007.</p> <p>4- Lenardão, E. J.; Freitag, R. A.; Dabdoub, M. J.; Batista, A. C. F; Silveira, C. C. <i>Quím. Nova</i>, 2003, 26, 123.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1- Monteiro, L. F. et all. <i>Química Sustentável</i>, Ed.: Norma Nudelman: Santa Fé, Argentina, 2004.</p> <p>2- Hjeresen, D. L.; Schutt, D. L.; Boese, J. M. <i>J. Chem. Educ.</i> 2000, 77, 1543.</p> <p>3- Sanseverino, A. M. <i>Quím. Nova</i> 2000, 23, 102.</p> <p>4- Sanseverino, A. M. <i>Quím. Nova</i> 2002, 25, 660.</p> <p>5- Wwverde – A página de divulgação da Química Verde no Brasil (http://www.ufpel.edu.br/iqg/wwverde)</p> <p>6- Green Chemistry Network – (http://www.chemsoc.org/networks/gcn/)</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industria, Bacharelado e Licenciatura em Química/6º período
DISCIPLINA	Química Ambiental
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Analítica Clássica (1650098)
CÓDIGO	1650100
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 horas
CRÉDITOS	3 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	3-0-0
PROFESSOR RESPONSÁVEL	Célia Francisca Centeno da Rosa e Mariana Antunes Vieira
OBJETIVOS	<p>Objetivo Geral: Propiciar aos alunos conhecimentos sobre a Química das águas, Química Atmosférica e Química dos solos, do ponto de vista ambiental.</p> <p>Objetivos Específicos: Apresentar os principais fatores que contribuem na poluição do ar, das águas e do solo, seus efeitos danosos e as formas de controle e/ou tratamento. Propiciar ao aluno noções de toxicologia e discutir a legislação ambiental e as propostas de gerenciamento ambiental. Proporcionar visitas técnicas às estações de tratamento de águas e sistema de coleta de lixo e indústrias químicas.</p>
EMENTA	Introdução à Química Ambiental; Química das Águas; Química Atmosférica, Química dos Solos; Gerenciamento de resíduos e solos contaminados; Poluição ambiental. Noções de Toxicologia Ambiental. Legislação Ambiental.
PROGRAMA TEÓRICO	<p>Unidade 1 – Introdução à Química Ambiental</p> <p>1.1. Considerações, importância e atualidades.</p> <p>Unidade 2: Química das águas</p>

	<p>2.1. Importância das águas naturais; 2.2. Substâncias tóxicas nas águas naturais: comportamento físico-químico; 2.3. Processos químicos aquáticos</p> <p>Unidade 3 – Química Atmosférica</p> <p>3.1. Composição química e poluição da atmosfera 3.2. Ciclos biogeoquímicos 3.3. Transporte das substâncias para a atmosfera 3.4. Principais problemas ambientais e reações envolvidas (Chuva ácida, Efeito Estufa, Camada de Ozônio)</p> <p>Unidade 4 – Química dos Solos</p> <p>4.1. Definição e composição química 4.2. Uso como indicador de poluição – solos e sedimentos 4.3. Propriedades físico-químicas dos solos e sedimentos</p> <p>Unidade 5 – Gerenciamento de resíduos e solos contaminados</p> <p>5.1. Resíduos perigosos (definição e características e controle) 5.2. Contaminantes dos solos</p> <p>Unidade 6 – Poluição ambiental</p> <p>6.1. Fatores de poluição do ar, água e solos 6.2. Efeitos danosos 6.3. Formas de controle e redução de poluição ambiental</p> <p>Unidade 7: Noções de toxicologia ambiental</p> <p>7.1. Substâncias tóxicas 7.2. Toxidade e bioacumulação 7.3. Gerenciamento e inativação dos produtos perigosos 7.4. Mineração: Efeitos no Meio Ambiente e saúde humana</p> <p>Unidade 8- Legislação Ambiental</p> <p>8.1. Legislação sobre controle ambiental 8.2. Legislação sobre transporte e armazenamento de produtos químicos. 8.3. Política de gerenciamento ambiental</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1) Girardi, J. E.; Princípios de Química Ambiental, 2a edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.</p> <p>2) Baird, C. Química Ambiental. Tradução Maria Angeles Lobo Recio e Liz Carlos M. Carrera. 2a edição. Porto Alegre: Bookman, 2002.</p> <p>3) Spiro, T. G.; Stigliani, W. M. Química Ambiental. 2a edição. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2009.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1) D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, <i>Fundamentos de Química Analítica</i>, Tradução da 8^a edição Norte-Americana, Thomson Learning, São Paulo, 2006.</p> <p>2) Harris, D.C., <i>Análise Química Quantitativa</i>, 7^a Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ, 2009.</p> <p>4) Rocha, J. C; Rosa, A. H.; Cardoso, A. A. Introdução à Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004.</p> <p>5) BRAGA, B. e Colaboradores. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.</p> <p>6) BIRD. C. Química Ambiental. 2^a ed. Porto Alegre, Bookman, 2002.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/7ºsemestre
DISCIPLINA	TRATAMENTO DE ÁGUA E RESÍDUOS INDUSTRIAS
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Analítica Clássica (1650098), Química Ambiental (1650100)
CÓDIGO	0150106
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 h
CRÉDITOS	03 (três)
NATUREZA DA CARGA	
ANO/SEMESTRE	2-0-1
PROFESSORES E CARGA	Ricardo Frederico Schumacher e Célia Francisca Centeno da Rosa

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar aos estudantes conhecimentos relacionados ao tratamento de água e resíduos industriais; - Apontar a importância do tratamento dos resíduos na indústria química; - Reconhecer os principais métodos e processos de tratamento de efluentes; - Apontar os métodos avançados e as necessidades atuais e futuras de desenvolvimento e tecnologia de baixo custo econômico e ecológico, no tratamento de efluentes; - Identificar princípios de tratamento de água potável e água utilizada em caldeiras.
EMENTA	<p>Água para uso industrial. Tratamento de águas residuais e industriais. Importância do tratamento de efluentes e controle de qualidade das indústrias químicas. Parâmetros de poluição hídrica. Tratamento primário e secundário de efluentes na indústria. Resíduos sólidos. Legislação ambiental.</p>
PROGRAMA	<p>UNIDADE I - CONCEITOS GERAIS</p> <p>1.1 Meio Ambiente; 1.2 Introdução ao tratamento de efluentes; 1.3 Conceito e tipos de Efluente; 1.4 Como tratar Efluentes? 1.5 Por que tratar Efluentes? 1.6 Características dos efluentes; 1.7 Legislação básica relativa aos efluentes industriais.</p> <p>UNIDADE II - AMOSTRAGEM DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E EFLUENTES</p> <p>2.1 Ensaios de tratabilidade; 2.2 Avaliação quantitativa e qualitativa de despejos industriais; 2.3 Grau de tratamento;</p> <p>UNIDADE III - TRATAMENTOS CONVENCIONAIS POR MEIOS FÍSICO-QUÍMICOS</p> <p>3.1 Tratamento preliminar; 3.2 Processos convencionais de tratamentos físico-químicos; 3.3 Ajuste de pH.</p> <p>UNIDADE IV - TRATAMENTOS POR MEIOS BIOLÓGICOS</p> <p>7.2 Tratamento biológico dos efluentes; 7.3 Características gerais dos micro-organismos aplicados ao tratamento biológico; 7.4 Processos biológicos aeróbios (Lagoas de estabilização e lodos ativados); 7.5 Processos biológicos anaeróbios (UASB).</p> <p>UNIDADE V – TRATAMENTOS FÍSICO-QUÍMICOS AVANÇADOS</p> <p>5.1 Tratamento por adsorção; 5.2 Tratamento por membranas; 5.3 Troca iônica e tratamento eletroquímico; 5.4 Tratamento por processos químicos oxidativos.</p> <p>UNIDADE VI - RESÍDUOS SÓLIDOS</p> <p>6.1. Conceitos e definições; 6.2. Formas e tipos de resíduos; 6.3 Destinação final de resíduos sólidos oriundos de sistemas de tratamento de efluentes; 6.4 Recuperação de subprodutos (matadouros e frigoríficos, curtumes, cervejarias, etc); 6.5 Valorização dos resíduos sólidos.</p> <p>CONTEÚDO EXPERIMENTAL:</p> <p>1. Tratamento de água: Clarificação, filtração e cloração; 2. Análise de efluentes (DQO); 3. Visita técnica a estação de tratamento de águas municipal e a estação de tratamento de efluentes industriais.</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cavalcanti J.E.W.A., <i>Manual de Tratamento de Efluentes Industriais</i>, Editora: J. E. CAVALCANTI, 2009. 2. Di Bernardo, L. Sabogal-Paz, L.P. <i>Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água</i>, Editora LDibe / editora cubo, 2009. 3. Santos Filho, D.F., <i>Tecnologia de Tratamento de Água: Água para indústria</i>, 3 ed. São Paulo: Nobel, 1989. 4. Richter. C. A E Azevedo Netto, J.M., <i>Tratamento de Água: Tecnologia Atualizada</i>, São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 1991.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. BRAGA, B. e Colaboradores. <i>Introdução à Engenharia Ambiental</i>. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 2. BIRD. C. <i>Química Ambiental</i>. 2^a ed. Porto Alegre, Bookman, 2002. 3. ARANA, L.V. <i>Princípios químicos de Qualidade da Água em Aquicultura: uma revisão para Peixes e Camarões</i>. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 4. HIRATA, M. H. E MANCINI FILHO, J., <i>Manual de Biosegurança</i>. São Paulo: Ed. Manoel Ltda, 2002. 5. FIGUEIREDO, B. R. <i>Minério e Ambiente</i>. Campinas: Ed da Unicamp, 2000.

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 8º Semestre
DISCIPLINA	Estágio Supervisionado
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	-
CÓDIGO	D001128
UNIDADE	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	170 h
CRÉDITOS	-
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	0-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Professores do Núcleo de Estágio do Curso de Química Industrial
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar aos estudantes conhecimentos relacionados ao cumprimento do estágio curricular e as normativas que o regem. - Contextualizar o ambiente industrial através da vivência e das experiências adquiridas durante o estágio. - Oportunizar ao discente a aquisição de experiência, aplicando e ampliando os conhecimentos teóricos e práticos através do contato com o dia-a-dia de sua profissão.
EMENTA	Realização de estágio supervisionado em indústrias químicas, laboratórios de controle de qualidade, laboratório de tecnologia industrial, laboratório de tecnologia farmacêutica, laboratório de tecnologia de alimentos, laboratório de pesquisa. Elaboração de manuscrito contendo as atividades realizadas e contextualizando o ambiente mercadológico do empreendimento do estágio.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1. INICIALIZAÇÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentação obrigatória para o início do estágio - Importância da escolha do Professor Orientador - Importância na busca pela área de interesse - Pleiteamento de vagas - Procedimento para distribuição das vagas <p>UNIDADE 2. COMPETÊNCIAS DAS PARTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Competências do Núcleo de Estágio - Competências da Parte Concedente - Competências do Professor Orientador. - Competências do Discente. <p>UNIDADE 3. NORMATIVAS PARA AVALIAÇÃO FINAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentação obrigatória para a conclusão do estágio - Procedimento e informações pertinentes para redação do manuscrito - Procedimento e informações pertinentes para a apresentação oral

Método de Avaliação	<p>1) Parecer do Supervisor de Estágio (equivalente a 50% da nota)</p> <p>2) Entrega do Manuscrito Final - no prazo máximo de trinta dias, antecedendo a data da sua defesa oral pública - (equivalente a 30% da nota), redigido com as normas da ABNT, contendo no máximo 20 páginas, e os seguintes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dados de identificação (do estagiário, da concedente, do supervisor e orientador); - o título do estágio - duração (período e total de horas); - Introdução - Objetivos - Trabalhos realizados no(s) setor(es) de desenvolvimento do estágio; - Integração no ambiente de trabalho - Sugestões para o aprimoramento de métodos e técnicas de trabalho na concedente; - Desafios e dificuldades enfrentadas (com sugestões visando ao aprimoramento do Curso) - Conclusões -Bibliografia <p>3) Apresentação oral pública (equivalente a 20% da nota)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tempo de apresentação: 20-30 minutos - Apresentação formal com apresentação de slides -Será avaliado o tempo de apresentação, domínio do conteúdo e parecer frente a experiência.
BIBLIOGRAFIA	<p>Bibliografia:</p> <p>1- Regimento do Núcleo de Estágio do Curso de Química Industrial da UFPel. http://wp.ufpel.edu.br/quimicaindustrial/files/2012/09/Regimento-NE.pdf</p> <p>2- Lei Federal 11.788/2008. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm</p> <p>3- Resoluções 03/2009 do COCEPE/UFPel: http://wp.ufpel.edu.br/scs/files/2010/08/2009_03.pdf</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 7ºsemestre
DISCIPLINA	Tecnologia de Bioprocessos Industriais
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Microbiologia (0030053)
CÓDIGO	D001099
UNIDADE	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA	2-0-2
PROFESSORES	Celia Francisca Centeno da Rosa
OBJETIVOS	<p>Gerais</p> <p>Conhecer os princípios básicos relacionados à tecnologia dos</p>

	<p>bioprocessos microbianos utilizados para produção de substâncias, insumos ou produtos de interesse das indústrias químicas e alimentares, ou tratamento de seus resíduos.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer tipo de metabolismo energético e suas implicações. - Conhecer etapas, equipamentos e procedimentos básicos de processos fermentativos empregados na produção de produtos de interesse na indústria química e de alimentos. - Conhecer diferentes aplicações para os bioprocessos.
EMENTA	<p>Teoria: Biotecnologia: histórico e conceitos. Fundamentos dos Bioprocessos microbianos: agentes; metabolismo energético e principais tipos de fermentação; produção de inoculo; necessidades nutricionais e principais matérias-primas; principais condições operacionais; equipamentos centrais e periféricos; modos de condução dos bioprocessos. Separação e purificação de produtos. Obtenção de produtos por via fermentativa: biomassas, álcool e bebidas alcoólicas, aminoácidos e outros fármacos, ácidos orgânicos, biopolímeros, enzimas, novos produtos biotecnológicos. Tratamento de efluentes por via biológica.</p> <p>Prática: produção de inoculo em escala de erlemeyer. Conservação e recuperação de microrganismos. Recuperação de produto (intra e extracelular) e células. Cultivo em escala de fermentador de bancada. Avaliação da cinética do bioprocesso e de parâmetros físico-químicos relevantes para a otimização experimental do sistema.</p>
PROGRAMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à biotecnologia e aos bioprocessos: conceitos e aplicações industriais; 2. Bioquímica dos processos metabólicos; <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Processos aeróbios; 2.2 Processos anaeróbios; 3. Principais nutrientes para micro-organismos e suas fontes; 4. Manutenção e propagação de micro-organismos e coleções de culturas: teoria e prática; 5. Condução de processos fermentativos e fermentadores; <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Processos fermentativos descontínuos; 5.2 Processos fermentativos descontínuos alimentados; 5.3 Processos fermentativos semicontínuos; 5.4 Processos fermentativos contínuos; 6. Equipamentos centrais e periféricos (acessórios): teoria e prática; <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Esterilização de equipamentos, ar, meios e produtos: tipos e aplicações: teoria e prática; 7. Cinética e parâmetros cinéticos microbianos: teoria e prática; <ul style="list-style-type: none"> 7.1 Obtenção de curvas de crescimento celular; 7.2 Taxa específica de crescimento, de consumo de substrato e de formação de produto; 7.3 Modelos de crescimento, de consumo de substrato e de produção de produto; 8. Parâmetros de operação mais importantes: temperatura, agitação, aeração, pH e tempo; 9. Aplicação de micro-organismos e enzimas na obtenção de produtos de interesse na indústria química e de alimentos e biorremediação <ul style="list-style-type: none"> 9.1. Produção de biopolímeros: teoria e prática; 9.2. Produção de etanol e bebidas alcoólicas; 9.3. Produção de enzimas; 9.4. Produção de aditivos: corantes, ácidos orgânicos; aminoácidos; emulgentes 9.5. Produção de biomassa celular; 9.6. Tratamento de efluentes por via biológica; 10. Purificação de bioproductos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	[1] BOREM, A.; SANTOS, F. R. Biotecnologia Simplificada, Ed.

	<p>Suprema, Viçosa-MG,2001.</p> <p>[2] BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. SÉRIE: Biotecnologia Industrial. Vol. I, II, III e IV. Edgard Blucher, 2001.</p> <p>[3] CANZANO, I.; VICENTE, J. M. Nuevo Manual de Industrias Alimentarias, Acribia, 1994.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>[1] ADAMS, M. R. Progress in Industrial Microbiology. Microorganisms in the production of food. Vol. 23. Elsevier Science Publishers B.V., 1986.</p> <p>[2] HARVEY. W.; BLANCH, H. W.; CLARK, D. S. Biochemical Engineering, Elsevier Science Publishers B.V., 1996.</p> <p>[3] VOET et al. Fundamentos de Bioquímica. Editora Artes Médicas, Porto Alegre, 2000.</p> <p>[4] PESSOA Jr., A. KILIKIAN, B.V. (Coordenadores). Purificação de produtos biotecnológicos. 1ª ed. Manole, Barueri, 2005.</p> <p>[5] Lima. V.A et al. Tecnologia das Fermentações - Série Biotecnologia. v.1. São Paulo. Edgar Blucher, 2001</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/7º semestre.
DISCIPLINA	TECNOLOGIAS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA
CARÁTER DA DISCIPLINA	OBRIGATÓRIA
PRÉ-REQUISITO	Processos Químicos Industriais (D000631)
CÓDIGO	D001113
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	51 h
CRÉDITOS	03
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	3-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Ricardo Frederico Schumacher
OBJETIVOS	Proporcionar aos estudantes conhecimentos sobre as principais tecnologias de conversão energética da biomassa, tanto aquelas inseridas em sistemas convencionais e tradicionais, quanto aqueles conceitos mais modernos e avançados de conversão.
EMENTA	Fontes de Energia. Biomassa, disponibilidade e impactos. Caracterização e pré-tratamento da biomassa. As principais tecnologias de conversão energética da biomassa. Biodiesel, Combustão. Gaseificação. Pirólise e Gaseificação. Biocombustíveis pela rota BTL. Biogás e Bioetanol.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1: BIOMASSA</p> <p>1.1. Fontes de Energia 1.2. Conceito de Biomassa. 1.3. Produção de biomassa. 1.4. Impactos da produção e uso de grandes quantidades de biomassa para energia.</p> <p>UNIDADE 2: CARACTERIZAÇÃO E PRÉ-TRATAMENTO DA BIOMASSA.</p> <p>2.1. Transporte e pré-tratamento final da biomassa. 2.2. Caracterização dos biocombustíveis primários e finais. 2.3. Sistemas de transporte e alimentação de biomassa aos reatores de conversão.</p> <p>UNIDADE 3: AS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA.</p> <p>3.1. Apresentação dos conceitos gerais sobre as tecnologias e processos de conversão de formas diferentes de energia. 3.2. Processos termoquímicos (combustão, gaseificação, pirólise e liquefação). 3.3. Processos bioquímicos (fermentação e biodigestão). 3.4. Processos de extração e transesterificação (produção de óleos vegetais e biodiesel).</p>

	<p>UNIDADE 4: BIODIESEL.</p> <p>4.1. Tipos e composição dos óleos vegetais usados na produção de biodiesel.</p> <p>4.2. Transesterificação (via metílica e etílica).</p> <p>4.3. Tecnologia e operação de uma planta de biodiesel moderna. 4.4. Estudo de Caso.</p> <p>UNIDADE 5: COMBUSTÃO.</p> <p>5.1. Fundamentos teóricos.</p> <p>5.2. Caldeiras a biomassa: balanço térmico e eficiência.</p> <p>5.3. Estudo de Caso.</p> <p>UNIDADE 6: GASEIFICAÇÃO.</p> <p>6.1. Fundamentos teóricos da gaseificação de biomassa.</p> <p>6.2. Principais reações de gaseificação, e as tecnologias empregadas.</p> <p>6.3. Composição do gás obtido ("syngas", gás de síntese primário, ou gás sintético).</p> <p>6.4. Estudo de Caso de integração de sistemas de biomassa.</p> <p>UNIDADE 7: PIRÓLISE E LIQUEFAÇÃO.</p> <p>7.1. Fundamentos teóricas da pirólise e liquefação da biomassa.</p> <p>7.2. Produtos da pirólise dos componentes da biomassa.</p> <p>7.3. Tipos de processos, tecnologias e reatores de pirólise.</p> <p>7.4. Estudo de Caso.</p> <p>UNIDADE 8: BIOCOMBUSTÍVEIS PELA ROTA BTL.</p> <p>8.1. Fundamentos teóricos dos biocombustíveis obtidos pela rota BTL, e suas tecnologias.</p> <p>8.2. Síntese de Fischer-Tropsh (F-T).</p> <p>8.3. Principais rotas tecnológicas.</p> <p>8.4. Estudo de Caso</p> <p>UNIDADE 9: BIOGÁS.</p> <p>9.1. Fundamentos da produção de biogás.</p> <p>9.2. Fatores que influenciam o processo de biodigestão.</p> <p>9.3. Tratamento e uso do biogás (motores, microturbinas e caldeiras).</p> <p>9.4. Estudo de caso de biodigestores em operação.</p> <p>UNIDADE 10: BIOETANOL.</p> <p>10.1. Fundamentos teóricos da obtenção do bioetanol.</p> <p>10.2. Matérias primas para a produção do etanol.</p> <p>10.3. Destilação e separação.</p> <p>10.4. Estudo de Caso</p>
Bibliografia Básica	<p>1- Cortez, L.A.B.; Lora, E.E.S. <i>Tecnologias de Conversão Energética da Biomassa</i>, Ed. da Unicamp, 2ª Edição, 2007.</p> <p>2- Cortez, L.A.B.; Lora, E.E.S; Gómez, E.O. <i>Biomassa para Energia</i>, Ed. da Unicamp, 2008.</p> <p>3 - Tolmasquim, M.T. <i>Fontes Renováveis de Energia no Brasil</i>, Editora Interciênciac, Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>4 – Lora, E.E.S.; Venturini, O.J. <i>Biocombustíveis</i>, Editora Interciênciac, RJ, 2012.</p> <p>5 – Santos, M.C. <i>Fontes de Energia Nova e Renovável</i>, Ed. LTC, RJ, 2013.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1 - Rosillo-Calle, F.; Bajay, S.V.; Rothman, H. <i>Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira</i>. Campinas: Unicamp, 2005.448p.</p> <p>2 - Brenes, M.D. <i>Biomass and Bioenergy: New Research</i>. Nova Science Publishers, 2006.</p> <p>3- Ayres, R.U.; Ayres, E.H. <i>Cruzando a Fronteira da Energia</i>, Ed. Bookman, 2012.</p> <p>4- SÁNCHEZ, C.G. <i>TECNOLOGIA DA GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA</i>. ED. ÁTOMO E ALÍNEA, 2010.</p> <p>5- Nicolini, K.P.; Casagrande, M.; de Jesus, A.C. <i>Pirólise de Biomassa em Baixas Temperaturas</i>, Editora Átomo e Alínea, 2013.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 6º semestre
DISCIPLINA	PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAS
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Química Inorgânica 2 (1650088), Química Orgânica II-B (0170041) e Química Verde (1650093)
CÓDIGO	D000631
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	3-0-1
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Ricardo Frederico Schumacher
OBJETIVOS	Proporcionar aos estudantes conhecimentos relacionados aos processos da indústria de transformação química.
EMENTA	Conceitos do processamento químico industrial. Etapas do Processo Químico. Classificação dos processos químicos. Tipos de fluxogramas. Setores da indústria química. Processos químicos industriais. Indústrias químicas e o meio ambiente. Lei da conservação da massa (balanço de massa): com e sem reação química, regime estacionário e transiente, reciclo e by-pass.
PROGRAMA	<p>CONTEÚDO TEÓRICO:</p> <p>UNIDADE 1. CONCEITOS DO PROCESSAMENTO QUÍMICO INDUSTRIAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Indústria Química no Brasil e no Mundo. 1.2. Matérias Primas, Recursos, Produto e Resíduos. 1.3. Etapas do Processo Químico; <ul style="list-style-type: none"> - Processos Unitários; - Operações Unitárias. - Escala de laboratório; - Escala semi-industrial; - Escala Industrial. 1.4. Dados Químicos Fundamentais: <ul style="list-style-type: none"> - Rendimento; Conversão; Velocidade e Termodinâmica. 1.5. Custos de Produção; 1.6. Etapas para a Implantação do Processo Químico. <p>UNIDADE 2. CLASSIFICAÇÃO DE PROCESSOS QUÍMICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Batelada (descontínuos); 2.2. Contínuos; 2.3. Semi-contínuos; 2.4. Processos de projeto; 2.5. Produção em massa. <p>UNIDADE 3. FLUXOGRAMAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Conceito; 3.2. Fluxograma de blocos (BFD); 3.3. Fluxograma do processo (PFD); 3.4. Fluxog. de tubulação e Instrumentação (P&ID). <p>UNIDADE 4. SETORES DA INDÚSTRIA QUÍMICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Produtos Químicos de Uso Industrial: <ul style="list-style-type: none"> - Produtos Inorgânicos; - Produtos Orgânicos; - Resinas e Elastômeros; - Produtos e Preparados Químicos diversos. 4.2. Produtos Químicos de Uso Final: <ul style="list-style-type: none"> - Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos; - Adubos e Fertilizantes; - Sabões, Detergentes e Produtos de Limpeza; - Defensivos agrícolas; - Tintas, Esmaltes e Vernizes;

	<p>- Outros.</p> <p>UNIDADE 5. INDÚSTRIAS QUÍMICAS E O MEIO AMBIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Impactos ambientais; 5.2. Impactos econômicos; 5.3. Impactos sociais. <p>UNIDADE 6. PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Indústrias de cerâmicas; 6.2. Indústrias de álcool e derivados; 6.3. Indústrias agroquímicas; 6.4. Sabões e detergentes; 6.5. Indústria petroquímica; 6.6. Indústrias farmacêuticas; 6.7. Processos químicos na metalurgia; e outros. <p>UNIDADE 7. BALANÇO MATERIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Conceitos fundamentais 7.2. Sistema e volume de controle 7.3. Análise de graus de liberdade 7.4. Balanço material em processos sem reação química: <ul style="list-style-type: none"> - Processos com reciclo - Processos com by-pass 7.5. Balanço material em processos com reação química <ul style="list-style-type: none"> - Processos com reciclo - Processos com by-pass <p>CONTEÚDO EXPERIMENTAL:</p> <p>Ao longo do período letivo serão realizadas visitas às indústrias químicas e correlatas.</p>
Bibliografia Básica	<p>1- Shreve, R.N.; Junior, J.A.B. <i>Indústrias de Processos Químicos</i>. Editora: Guanabara, Rio de Janeiro, 1994. 4^a Ed.</p> <p>2- Wongtshowski, P. <i>Indústria Química – Riscos e Oportunidades</i>. Editora : Edgard Blücher LTDA, 2002. 2^a Ed.</p> <p>3- Felder, R.M.; Rousseau, R. W., <i>Princípios Elementares de Processos Químicos</i>, Editora: LTC, 2005, 3^a. Ed.</p> <p>4- Himmelblau, D.M., <i>Engenharia Química - Princípios e Cálculos</i>. LTC, 7a. ed., Rio de Janeiro 2006.</p>
Bibliografia Complementar	<p>1- Turton, R.; Bailie, R.C.; Whiting, W.B.; Shaeiwitz, J. <i>Analysis, synthesis and design of chemical processes</i>, Prentice-Hall, 1998</p> <p>2- Seider, W.D.; Seader, J. D.; Lewin, D.R. <i>Process design principles</i>. John Wiley & Sons, 1999.</p> <p>3- PERRY, R. H., GREEN, D. H., MALONEY, J. O. <i>Perry's chemical engineer's handbook</i>. 6 ed. New York: McGraw-Hill do Brasil, 1984</p> <p>4-ABIQUIM: http://www.abiquim.org.br/braz_new/Default.aspx?lang=en</p> <p>5- Gauto, M.; Rosa, G. <i>Química Industrial</i>, Editora Bookman, 2013.</p>

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial e Bacharelado em Química/3º semestre
DISCIPLINA	ESTATÍSTICA BÁSICA
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatório
PRÉ-REQUISITO	Cálculo 2 (0100302)
CÓDIGO	100226
DEPARTAMENTO	Matemática e Estatística (DME)
CARGA HORÁRIA TOTAL	68 horas
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	4 Teóricas 4-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	A ser informado pelo Departamento

OBJETIVOS	<p>Geral: Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica da estatística requerida no planejamento, análise de dados e interpretação de resultados de pesquisa científica.</p> <p>Específico: Fundamentação estatística para o estudo de disciplinas do ciclo profissional.</p>
EMENTA	<p>Estatística descritiva, elementos de probabilidade e de inferência estatística; base conceitual, métodos e aplicações da estatística em ciência e tecnologia.</p>
PROGRAMA	<p>1. Introdução. 1.1 História, conceito, funções e aplicações da estatística. Estatística na pesquisa científica.</p> <p>1.2 População e amostra; características e variáveis; observações e dados.</p> <p>2. Estatística Descritiva.</p> <p>2.1 Apresentação de dados estatísticos: tabelas e gráficos.</p> <p>2.2 Distribuição de freqüências; histograma e polígono de freqüências; ogiva.</p> <p>2.3 Medidas de posição e de dispersão; assimetria e curtose.</p> <p>2.4 Análise Exploratória; técnicas para exploração e interpretação de dados; resumo de cinco pontos; diagrama de ramo e folhas; gráfico de caixas.</p> <p>3. Elementos de Probabilidade.</p> <p>3.1 Conceitos fundamentais: experimento aleatório, espaço básico, eventos; conceitos de probabilidade; principais probabilidades; probabilidade condicional e independência estatística; aplicações.</p> <p>3.2 Variáveis aleatórias unidimensionais discretas e contínuas: conceitos; função de probabilidade; função de distribuição de probabilidade; valor esperado; momentos; média e variância; assimetria e curtose.</p> <p>3.3 Distribuições de probabilidade importantes: distribuições de Bernoulli, binomial, hipergeométrica, de Poisson; distribuição normal.</p> <p>3.4 Variáveis aleatórias bidimensionais: conceitos; função de probabilidade conjunta; distribuição marginal; distribuição condicional e independência estatística; covariância e correlação; distribuição multinomial e distribuição normal bivariada.</p> <p>4. Inferência estatística.</p> <p>4.1 População e amostra; amostragem aleatória; distribuições amostrais da média e da variância; teorema central do limite; amostragem de distribuição normal; distribuições qui-quadrado, t e F.</p> <p>4.2 Estimação por ponto: conceitos; métodos de estimação; propriedades dos estimadores.</p> <p>4.3 Estimação por intervalo: conceito; intervalo de confiança para a média.</p> <p>4.4 Teste de hipótese: conceitos; hipótese estatística; erros de decisão; nível de significância e potência do teste.</p> <p>4.5 Teste de hipótese referente à média de uma população normal; teste da hipótese de igualdade das médias e testes das hipóteses de igualdade das variâncias de duas populações normais; testes de hipóteses referentes à proporções.</p> <p>4.6 Análise de regressão e correlação linear simples: caracterização; estimação por ponto e por intervalo; testes de hipóteses.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>1- BLACKWELL, D. Estatística Básica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1974.143p.</p> <p>2- BOTELHO, E.M.D.; MACIEL, A.J. Estatística Descritiva (Um Curso Introdutório). Viçosa: Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa. 1992. 65p</p> <p>3- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística Básica. São Paulo: Atual Editora. 1987.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>1- HOEL, P.G. Estatística Elementar. São Paulo: Editora Atlas S.A. 1980.</p> <p>2- IEMMA, A.F. Estatística Descritiva. Piracicaba: Fi Sigma Rô Publicações. 1992. 182p.</p> <p>3- MORETTIN, P.A. Introdução à Estatística para Ciências Exatas. São Paulo: Editora Ltda. 1981.211p.</p> <p>4- SILVA, J.G.C. da. Estatística Básica. Versão preliminar. Instituto de</p>

	Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 1992. 173p. 5- SILVEIRA Jr., P.S., MACHADO, A.A., ZONTA, E.P., SILVA, J.B. Curso de Estatística , vol. 1. Pelotas: Editora Universitária, UFPEL. 1989.135p. 6- SILVEIRA Jr., P.S., MACHADO, A.A., ZONTA, E.P., SILVA, J.B. Curso de Estatística , vol. 2. Editora Universitária, UFPEL. Pelotas, 1992.
--	---

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 6º semestre
DISCIPLINA	INTERAÇÃO COM A INDÚSTRIA
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatória
PRÉ-REQUISITO	Materiais Poliméricos D000634
CÓDIGO	D000633
CARGA HORÁRIA TOTAL	68h
CRÉDITOS	4 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA ANO/SEMESTRE	2-0-2
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Gelson Perin, Ricardo Frederico Schumacher, Anderson Schwingel Ribeiro
OBJETIVOS	<p>4.1. Gerais</p> <p>Proporcionar aos estudantes o contato com os setores da indústria de transformação química através de visitas técnicas. Possibilitar a interação dos estudantes com as práticas diárias aplicadas as indústrias visitadas no decorrer do semestre.</p> <p>4.2. Específicos</p> <p>Desenvolver nos alunos através das visitas técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacidade de relacionar os conteúdos adquiridos nas disciplinas teórico/práticas com os processos químicos visualizados na indústria visitada; - contato e troca de experiências com os profissionais já atuantes na indústria química visitada; - visualização do funcionamento dos processamentos químicos envolvidos na indústria visitada; - visão geral das atividades desenvolvidas pela indústria desde a obtenção da matéria prima até o produto acabado e o tratamento dos resíduos.
EMENTA	Visitação aos diferentes setores da indústria de transformação química, como alcoolquímica, petroquímica, tintas, agroquímica, farmacêutica, siderúrgica, sabões e detergentes, óleos e gorduras e carboquímica. Visualização dos processos unitários, operações unitárias, tratamento de resíduos e controle de qualidade empregados nas indústrias químicas visitadas.

PROGRAMA	<p>CONTEÚDO TEÓRICO:</p> <p>Visita 01: Visita a Indústria de extração de azeite de oliva.</p> <p>Visita 02: Companhia Rio-Grandense de Mineração.</p> <p>Visita 03: ADAMA Brasil, Indústria de fabricação de defensivos agrícolas.</p> <p>Visita 04: IRGOVEL, indústria de óleos vegetais e derivados.</p> <p>Visita 05: A ser definida durante o semestre.</p> <p>Seminários:</p> <p>Visita 01: Indústria de extração de azeite de oliva</p> <p>1.1 Processos de obtenção do azeite de oliva desde o plantio até o envase;</p> <p>1.2 Processamento industrial do azeite de oliva e das azeitonas <i>in natura</i>;</p> <p>1.3 Análises físico-químicas e controle de qualidade na indústria de azeite de oliva;</p> <p>1.4 Resíduos gerados, tratamento e disposição final.</p> <p>Visita 02: Indústria Carboquímica</p> <p>2.1 Processos exploratórios e extractivos empregados na mineração do carvão mineral</p> <p>2.2 Operações unitárias envolvidas: britagem, peneiramento, transporte de massas</p> <p>2.3 Processos utilizados na transformação do carvão mineral: destilação destrutiva e coqueificação; produtos obtidos e aplicações.</p> <p>2.4 Geração e tratamento de resíduos pela indústria carboquímica.</p> <p>Visita 03. Indústrias de defensivos agrícolas:</p> <p>3.1 Processos unitários envolvidos na indústria de defensivos agrícolas</p> <p>3.2 Operações unitárias envolvidas: misturação, filtração, centrifugação e evaporação</p> <p>3.3 Tratamento de resíduos e efluentes da indústria de defensivos agrícolas</p> <p>3.4 Controle de qualidade na indústria de defensivos agrícolas</p> <p>Visita 04. Indústrias de óleos vegetais:</p> <p>4.1 Processo de obtenção dos óleos vegetais;</p> <p>4.2 Processo de refino do óleo bruto: degomagem, neutralização, clarificação, desodorização</p> <p>4.3 Produtos derivados de óleos e gorduras</p> <p>4.4 Controle de qualidade na indústria de óleos e gorduras</p> <p>Visita 05: a ser definida.</p>
Bibliografia Básica:	1- Shreve, R.N.; Junior, J.A.B. <i>Indústrias de Processos Químicos</i> . Editora: Guanabara, Rio de Janeiro, 1994 . 4 ^a . Ed. 2- Gauto, M.; Rosa, G. <i>Química Industrial</i> , Editora: Bookman, 2013 . 3- Felder, R.M.; Rousseau, R. W., <i>Princípios Elementares de Processos Químicos</i> , Editora: LTC, 2005 , 3 ^a . Ed.
Bibliografia Complementar:	1- Gauto, M. A.; Rosa, G. R. <i>Processos e Operações Unitárias da Indústria Química</i> , Ciência Moderna, 2011 . 2- ABIQUIM: http://www.abiquim.org.br 3- Turton, R.; Bailie, R.C.; Whiting, W.B.; Shaeiwitz, J. <i>Analysis, synthesis and design of chemical processes</i> , Prentice-Hall, 1998 4- Seider, W.D.; Seader, J. D.; Lewin, D.R. <i>Process design principles</i> . John Wiley & Sons, 1999 .

ANEXO III
EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR
(DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS)

Curso/semestre	Química Industrial/7º semestre e Química de Alimentos/1º semestre
Disciplina	Administração
Caráter da disciplina	Obrigatória
Pré-requisito	Nenhum
Código	1700110
Departamento	Departamento de Administração e Turismo
Carga horária total	68h
Créditos	04
Natureza da carga Horária	Teórica (04T)
Objetivos	<p>Geral Compreender a complexidade das organizações frente as mudanças ocorridas no mundo e na sociedade brasileira a partir de uma visão ampla da administração, visando melhor desempenho profissional.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar as diversas áreas que compõem uma organização, enfatizando a interdependência, a inter-relação e a interdisciplinaridade existente entre elas, além de destacar o enfoque sistêmico e contingencial. - Ensejar aos alunos oportunidades de conhecer, praticar, questionar e avaliar atos de gestão administrativa referente aos processos de planejamento, organização, direção e controle. - Expor, analisando e discutindo juntamente com os alunos as mudanças que estão ocorrendo na Administração no seu campo teórico e prático, problemática, consequências, e tendências. - Apresentar a tecnologia moderna à disposição das empresas no que se refere a software nos processos de recrutamento e seleção, além da utilização da Internet – Web sites. - Destacar a importância de manter-se atualizado frente às novas tecnologias que surgem na área. - Promover vivências e estudos de casos para possibilitar aos alunos adequada aplicação dos instrumentos apresentados em aula, nas organizações.
Ementa	Evolução da Administração. Conceitos atuais em Administração. Organizações. Processo administrativo. Relações humanas. Organização e métodos de trabalho Recursos humanos. Decisão e informação gerencial. Administração de material. Custos. Novas formas de gestão. Dinâmica das organizações. Empreendedorismo e Novos Paradigmas. Marketing.
Bibliografia Básica	1- AKTOUF, O. A administração entre a tradição e a renovação . São Paulo: Atlas, 1997. 2- CHIAVENATO, I. Introdução à administração geral . São Paulo: McGraw-Hill, 1989. 3- GALBRAITH, J.; LAWLER III, E. E. Organizando para competir no futuro: estratégias para gerenciar o futuro das organizações . São Paulo: Makron Books, 1995. 4- MOTTA, F. C. P. Teoria Geral da administração: uma introdução. 22ª Ed. São Paulo: Pioneiro, 1998.
Bibliografia Complementar	1- ANSOFF, H. I. Administração estratégica . São Paulo : Atlas, 1990. 2- DRUCKER, P. Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): práticas e princípios . São Paulo : Pioneira, 1998. 3- JUCIUS, M. J., SCHLENDER, W. E. Introdução à administração: elementos da ação administrativa . 3. ed. São Paulo : Atlas, 1988. 4- KANAANE, R. Comportamento humano nas organizações: o homem rumo ao século XXI . São Paulo: Atlas, 1995. 5- MAXIMIANO, A. C. Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade em economia globalizada . São Paulo: Atlas, 1997. 6- WEIL, P. Organizações e tecnologias para o terceiro milênio . 5.ed. Rio de Janeiro : Rosa dos Ventos, 1997.

CURSO/SEMESTRE	Química Industrial/ 2º. Semestre
DISCIPLINA	HIGIENE E SEGURANÇA INDUSTRIAL
CARÁTER DA DISCIPLINA	Obrigatório
PRÉ-REQUISITO	Não há
CÓDIGO	0150097
DEPARTAMENTO	CCQFA
CARGA HORÁRIA TOTAL	34 horas
CRÉDITOS	2 créditos
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA	(2 teóricas) 2-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Ricardo Frederico Schumacher, Raquel Guimarães Jacob, Célia Francisca Centeno da Rosa
OBJETIVOS	Conhecer os aspectos de higiene e segurança industrial, bem como a legislação e normas vigentes no âmbito da indústria brasileira.
EMENTA	Legislação da profissão de Químico Industrial. Introdução à Higiene e Segurança. Higiene industrial. Segurança no trabalho. Acidentes do trabalho. Legislação e normas. Toxicologia industrial: definições e classificação dos agentes tóxicos. Formas de ataque dos agentes tóxicos ao organismo humano.
PROGRAMA	<p>UNIDADE 1 – LEGISLAÇÃO DA PROFISSÃO DE QUÍMICO INDUSTRIAL</p> <p>1.1. Exercício da profissão de químico (Lei 2.800 de 18 de junho de 1956). 1.2. Registro de empresas (Lei 6.839 de 30 de junho de 1980). 1.3. Consolidação das Leis do Trabalho - CLT (Decreto-Lei 5.452 de 1 de maio de 1943). 1.4. Profissionais da Química (Decreto 85.877 de 7 de abril de 1981). 1.5. Atribuições dos profissionais da Química (RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 36 DE 25/04/74 do CFQ). 1.6. Obrigações dos profissionais da química. 1.7. campo de atividades dos Químicos. 1.8. Código de Ética.</p> <p>UNIDADE 2- HIGIENE E SEGURANÇA</p> <p>2.1. Segurança no trabalho. 2.2. Higiene e Saúde no trabalho. 2.3. Perigo, Risco e Danos profissionais. 2.4. Vigilância Médica. Saúde Ocupacional. 2.5. Higiene Industrial e acidentes do trabalho. 2.6. Ambiente físico e psicológico de trabalho. 2.7. Princípios de ergonomia. Riscos Ergonômicos. 2.8. Relação entre higiene e segurança do trabalho. 3.6. Classificação de acidentes do trabalho. 3.7. Custos, Análise, Fatores e causas dos acidentes de trabalho. 3.8. Riscos ambientais: Químicos, Físicos e Biológicos. Meios de Proteção: EPIs e EPCs.</p> <p>UNIDADE 3 – TOXICOLOGIA INDUSTRIAL</p> <p>3.1. Definições 3.2. Classificação dos agentes tóxicos. 3.3. Agentes Químico. 3.4. Agentes Biológicos. 3.5. Formas de ataque dos agentes tóxicos ao organismo humano. 3.6. Conceito de intoxicação. Tipos de Intoxicação. 3.7. Conceito de toxicidade. 3.8. Risco Tóxico. Vias de penetração no organismo humano (distribuição e armazenagem). 3.9. Absorção, distribuição e eliminação. 3.10. Prevenção.</p>
BIBLIOGRAFIA	<p>1- Tuffi M Samba, Márcia A Corrêa, Lênio.S , Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção e Segurança, LTC Editora Ltda, Rio de Janeiro 2002.</p> <p>2- TORREIRA, Raúl Peragallo – Manual de Segurança Industrial – Marques Publicações – 1999.</p>

	<p>3- OGA, S.; CAMARGO, M.; BATISTUZZO, J. Fundamentos de toxicologia. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.</p>
	<p>1- PAULI,G. "Emissão Zero: a busca de novos paradigmas Editora EDIPUCRS .</p> <p>2- VALLE,C.E. "Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente" Editora Pioneira</p> <p>3- BARBIERI "Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança na agenda 21". Editora Vozes.</p> <p>4- CLT: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm</p> <p>5- Lei 6.514: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/6514.htm</p> <p>6- Portaria 3.214: http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/63/mte/1978/3214.htm</p>

ANEXO IV
EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR
(DISCIPLINAS OPTATIVAS)

**IV.1. CARACTERIZAÇÕES DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS DE
FORMAÇÃO GERAL E HUMANÍSTICA**

CURSO/SEMESTRE	Optativa Química Industrial
DISCIPLINA	INGLÊS INSTRUMENTAL
CARÁTER DA DISCIPLINA	Optativa
PRÉ-REQUISITO	Não Tem
CÓDIGO	1310403
DEPARTAMENTO	Letras Estrangeiras
CARGA HORÁRIA TOTAL	68
CRÉDITOS	04
NATUREZA DA CARGA HORÁRIA ANO/SEMESTRE	4-0-0
PROFESSORES RESPONSÁVEIS	Dudlei Floriano de Oliveira
OBJETIVOS	Fazer uso de textos diversos referentes a áreas de interesse dos alunos, com vistas a desenvolver diferentes tipos de habilidades/estratégias e de micro-habilidades de leitura e favorecer a compreensão leitora em língua inglesa.
EMENTA	Desenvolvimento de estratégias de leitura em inglês como língua estrangeira, com ênfase em elementos e recursos lingüísticos intertextuais que contribuem para a compreensão de tipos diversos de textos como unidades de sentido.
PROGRAMA	<p>Conteúdo para a habilidade de recepção escrita/leitura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propósitos variados de leitura e diferentes formas de ler; Diferentes tipos de habilidades/estratégias de leitura: “skimming”, “scanning”, leitura intensiva e leitura extensiva; 2. Micro-habilidades de leitura: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Reconhecimento de funções comunicativas de textos; 2.2. Reconhecimento de idéias principais de textos; 2.3. Identificação de detalhes específicos; 2.4. Distinção entre idéias principais e acessórias; 2.5. Reconhecimento da atitude do autor do texto em relação a determinado tópico e em relação ao leitor; 2.6. Inferência quanto a idéias e informações não explícitas; 2.7. Antecipação em relação ao conteúdo do texto e ao desenvolvimento do discurso; 2.8. Inferência em relação ao contexto do discurso com base em conhecimento de mundo; 2.9. Reconhecimento de vocabulário familiar;

	<p>2.10. Uso do contexto para a compreensão do sentido de vocabulário não-familiar;</p> <p>2.11. Reconhecimento de palavras centrais e interpretação do sentido de certos padrões de ordem de palavras;</p> <p>2.12. Reconhecimento de classes gramaticais de palavras (substantivos, verbos, etc.), sistemas (tempos verbais, concordância, pluralização, etc.), padrões sintáticos e formas elípticas;</p> <p>2.13. Reconhecimento de elementos de coesão do discurso escrito e devidas funções nas relações inter e intra-sentenciais;</p> <p>3. Interpretações baseadas em conhecimento de mundo e em referências culturais específicas.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	<p>CORACINI, M.J.R.F. <i>O jogo discursivo na aula de leitura língua materna e língua estrangeira</i>. Campinas, SP: Pontes, 1995.</p> <p>JOUVE, Vincent. <i>A leitura</i>. São Paulo: Editora UNESP, 2002.</p> <p>KLEIMAN, Ângela. <i>Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura</i>. Campinas: Editora Pontes, 2ª edição, 1992</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	<p>McCARTHY, Michael. <i>Discourse analysis for language teachers</i>. Cambridge University Press, 1991.</p> <p>NUNAN, David. <i>Reading: a discourse perspective. Language teaching methodology: a textbook for teachers</i>. Phoenix ELT, 1995.</p> <p>VIGNER, Gérard. <i>Lire: du texte au sens</i>. Paris: CLE International, 1979.</p>

AS DEMAIS ENCONTRAM-SE EM ARQUIVOS SEPARADOS POIS AS CARACTERIZAÇÕES ESTÃO EM PDF