



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS FORTALEZA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**FORTALEZA  
2019**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS FORTALEZA

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

JAIR MESSIAS BOLSONARO

**REITOR**

VIRGÍLIO AUGUSTO SALES ARARIPE

**PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO**

TÁSSIO FRANCISCO LOFTI MATOS

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

REUBER SARAIVA DE SANTIAGO

**PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO**

ZANDRA MARIA RIBEIRO MENDES DUMARESQ

**PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS**

IVAM HOLANDA DE SOUSA

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

JOSÉ WALLY MENDONÇA MENEZES

**DIRETOR GERAL DO CAMPUS FORTALEZA**

JOSÉ EDUARDO DE SOUSA BASTOS

**DIRETORA DE ENSINO DO CAMPUS FORTALEZA**

MARIA LUCIMAR MARANHÃO LIMA

**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E MEIO AMBIENTE**

ADRIANA COSTA GUIMARÃES



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS FORTALEZA

## **COORDENADOR DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

PROF. DR. HUGO LEONARDO DE BRITO BUARQUE

## **COLEGIADO DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

(Portaria nº 205/GAB-FOR/DG-FOR/FORTALEZA, de 05 de setembro de 2019)

PROF. DR. HUGO LEONARDO DE BRITO BUARQUE (PRESIDENTE)  
PROFA. DRA. ADRIANA GUIMARÃES COSTA (DOCENTE TITULAR)  
PROF. DR. GERALDO FERNANDO GONÇALVES DE FREITAS (DOCENTE TITULAR)  
PROF. ME. JORGE DOS SANTOS GURGEL (DOCENTE TITULAR)  
PROF. DR. RAIMUNDO MACIEL SOUSA (DOCENTE TITULAR)  
PROF. ME. JOSÉ HELDER FILGUEIRAS JUNIOR (DOCENTE SUPLENTE)  
PROF. DR. PAULO CÉSAR COSTA DE OLIVEIRA (DOCENTE SUPLENTE)  
PROF. DR. RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO (DOCENTE SUPLENTE)  
PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. SÂMARA KÉRSIA MELO SALES (DOCENTE SUPLENTE)  
PROF. ESP. FRANCISCO DE ASSIS MAGALHÃES ARAÚJO (PEDAGOGO TITULAR)  
PROF. ESP. CLAUDIANE DUARTE DE OLIVEIRA (PEDAGOGA SUPLENTE)  
JOSÉ VALMIR CARNEIRO VASCONCELOS NETO (DISCENTE TITULAR)  
VANDERSON ARAÚJO DE LIMA (DISCENTE TITULAR)  
DANIEL RUBENS DOS SANTOS (DISCENTE SUPLENTE)  
THAÍS MAYRA ISRAEL DE OLIVEIRA LIMA (DISCENTE SUPLENTE)

## **NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

(Portaria nº 244/GAB-FOR/DG-FOR/FORTALEZA, de 09 de outubro de 2019)

PROF. DR. HUGO LEONARDO DE BRITO BUARQUE (PRESIDENTE)  
PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. CELLI RODRIGUES MUNIZ  
PROF. DR. FRANCISCO SÁVIO MACAMBIRA DOS SANTOS  
PROF. ME. JORGE DOS SANTOS GURGEL  
PROF. ME. JOSÉ HELDER FILGUEIRAS JUNIOR  
PROF. DR. PAULO CÉSAR COSTA OLIVEIRA  
PROF. DR. RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO

## SUMÁRIO

DADOS DO CURSO .....	4
1 APRESENTAÇÃO.....	5
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....	6
3 JUSTIFICATIVA PARA CRIAÇÃO DO CURSO .....	8
4 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL.....	15
5 OBJETIVOS DO CURSO.....	18
6 FORMAS DE INGRESSO.....	20
7 ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	21
8 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL .....	22
9 METODOLOGIA.....	23
10 ESTRUTURA CURRICULAR.....	26
11 EMISSÃO DE DIPLOMA .....	43
12 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO .....	44
13 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO ..	45
14 APOIO AO DISCENTE.....	46
15 CORPO DOCENTE .....	47
16 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....	48
17 INFRAESTRUTURA.....	50
18 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
ANEXO A – ATUALIZAÇÃO DO PPC DE 30/10/2019 .....	69
ANEXO B – PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO .....	76
ANEXO C – PRIMEIRA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO .....	78
ANEXO D – PLANOS DE UNIDADE DIDÁTICA VIGENTES .....	81

## DADOS DO CURSO

### IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO:

**Nome:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará  
**CNPJ:** 10.744.098/0002-26  
**Endereço:** Av. Treze de Maio, 2081 – Bairro Benfica, CEP: 60.040-215, Fortaleza/CE  
**Telefone:** (85) 3307-3681   **E-mail:** [gabinete.fortaleza@ifce.edu.br](mailto:gabinete.fortaleza@ifce.edu.br)  
**Sítio eletrônico:** <http://www.ifce.edu.br/fortaleza>

### INFORMAÇÕES GERAIS DO CURSO:

**Denominação do Curso:** Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos  
**Eixo tecnológico:** Controle e Processos Industriais  
**Titulação conferida:** Tecnólogo em Processos Químicos  
**Nível:** Superior  
**Modalidade:** Presencial  
**Duração:** 3 anos e meio  
**Periodicidade letiva:** Semestral  
**Ênfase:** Controle, Operação e Gestão de Processos Químicos  
**Regime de matrícula:** Regime de créditos/disciplinas  
**Formas de ingresso:** Sisu, transferência e ingresso de graduados  
**Número de vagas anuais:** 60  
**Turno de funcionamento:** Matutino e noturno  
**Semestre de Início:** 2003.1  
**Reconhecimento MEC:** Portaria nº 335, de 27 de abril de 2007  
**Carga horária dos componentes curriculares (disciplinas):** 2.440h  
**Carga horária de trabalho de conclusão de curso:** 40h  
**Carga horária do estágio obrigatório:** 320h  
**Carga horária total do Curso:** 2.800h

## 1 APRESENTAÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Ceará (IFCE), quando ainda era Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, cumprindo sua missão enquanto agente de mudanças e consciente de seu papel no fortalecimento do homem e da sociedade cearense criou, em 2002, o curso superior de Gestão em Processos Químicos, posteriormente renomeado como Curso Superior de Tecnologia (CST) em Processos Químicos, que é a denominação atual e em conformidade com o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (BRASIL, 2016). Tal fato objetivou atender aos anseios da sociedade local frente à necessidade de uma formação de mão de obra qualificada na área da química tecnológica que respondesse às exigências do mercado no que se refere à qualidade e à prática industrial e ao mesmo tempo fortalecer a busca de mecanismos de ação para superar os condicionamentos sociais tanto coletivos quanto individuais, e proporcionar uma formação profissional sólida, conjugada com a ética e senso crítico-criativo comprometido com a realidade socioeconômica, cultural, política e ambiental da região nordeste e do país.

O curso está atualmente vinculado ao Departamento de Química e Meio Ambiente do Campus Fortaleza do IFCE. Sua essência e sua organização curricular propiciam habilidades e competências necessárias para que o egresso do possa assimilar os constantes desafios da sociedade contemporânea, em uma era de rápidas, constantes e profundas mudanças.

O projeto pedagógico do CST em Processos Químicos foi elaborado em 2002, alterado em 2005 e em 2011, e foi revisado e atualizado pela última vez em outubro de 2019, conforme apresentado no **Anexo A**. A atualização anterior foi realizada em janeiro de 2017. Ressalte-se que este PPC também está passando por um processo de alteração, iniciado em maio de 2017 e com conclusão prevista ainda para este ano de 2019.

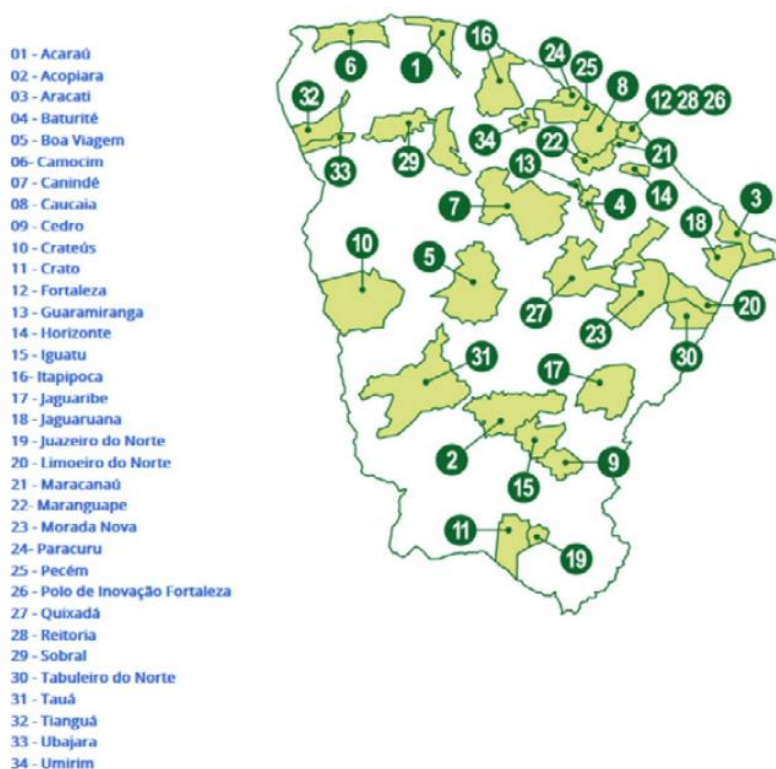
## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

O IFCE foi criado para o ensino profissional primário e gratuito, em 1909, como Escola de Aprendizes Artífices, passando por diferentes denominações ao longo de sua história: Liceu Industrial de Fortaleza, Liceu Industrial do Ceará, Escola Industrial de Fortaleza, Escola Técnica Federal do Ceará, Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, até a denominação atual de Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnológica do Ceará, a qual foi oficializada pela Lei nº 11.892 de 29/12/2008.

Sua missão é “produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos na busca de participar integralmente da formação do cidadão, tornando-a mais completa, visando sua total inserção social, política, cultural e ética” na qual busca cumprir por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para o progresso socioeconômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e o setor produtivo.

O IFCE é constituído de uma Reitoria, sediada em Fortaleza, e 32 (trinta e dois) campi, localizados em todas as regiões do Estado do Ceará, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Abrangência geográfica do IFCE no estado do Ceará.



Fonte: IFCE (2018)

Ele tem por objetivos: ministrar ensino em nível superior de graduação com formação profissional em bacharelado, engenharia e tecnologia; formar professores e especialistas para o ensino médio e profissional de nível técnico; promover cursos de extensão e qualificação profissional e ofertar cursos de pós-graduação, propiciando a realização de pesquisas na área tecnológica.

Os cursos oferecidos abrangem os níveis superiores de graduação e pós-graduação nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Biológicas, Educação Física, Artes, Nutrição, Engenharia Ambiental, Computação, Telemática, Mecatrônica, além dos cursos superiores de tecnologia e cursos técnicos nos eixos tecnológicos de Controle e Processos Industriais, Infraestrutura, Informação e Comunicação, Produção Alimentícia, Produção Industrial, Recursos Naturais, Produção Cultural e Design, Hospitalidade e Lazer, Gestão e Negócios e Ambiente, Saúde e Segurança.

Completando as ações voltadas à profissionalização no Ceará, foram implantados mais de 50 Centros de Inclusão Digital (CID) e 2 Núcleos de Informação Tecnológica (NIT), em parceria com o Governo do Estado, disponibilizando à população do interior o acesso ao mundo virtual.

Com o programa de Educação à Distância, o IFCE conta com 20 polos espalhados em municípios cearenses, que ofertam, via rede, cursos técnicos, tecnológicos e de formação profissional por meio dos respectivos projetos: Universidade Aberta do Brasil (UAB), Escola Técnica Aberta do Brasil (E-TEC Brasil) e Programa de Formação Inicial em Serviço dos Profissionais da Educação Básica dos Sistemas de Ensino Público (pró-funcionário).

O IFCE tem por função preparar indivíduos para o exercício de uma profissão, mas acima de tudo, manter o compromisso com a formação do cidadão crítico, reflexivo e consciente de seu papel na sociedade.



### 3 JUSTIFICATIVA PARA CRIAÇÃO DO CURSO

O TPQ tem sua origem alicerçada na experiência e tradição adquiridas por meio do Curso Técnico em Química Industrial (nível médio), ofertado durante quarenta anos pela antiga Escola Técnica Federal do Ceará, hoje, IFCE. A transformação da Escola Técnica em Centro Federal de Educação Tecnológica, e depois no IFCE, propiciou as condições institucionais necessárias para a verticalização dos programas de formação técnica mediante a oferta de cursos de graduação tecnológica nas diversas áreas de atuação da instituição. Tal verticalização foi sustentada por uma eficiente política de qualificação do corpo docente e por investimentos em infraestrutura de ensino e nos recursos pedagógicos.

No decorrer desse processo de verticalização foi instituída a área acadêmica de Química e Meio Ambiente que ficou responsável pela gestão pedagógica do Curso Técnico de Química Industrial, do Curso Superior de Tecnologia (CST) em Gestão Ambiental e do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos (conforme portaria 318/GDG no **Anexo B**).

O estado do Ceará está localizado na região Nordeste do Brasil. Conforme contagem populacional realizada em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do estado é de 8.452.381 habitantes, distribuídos em 184 municípios, que abrangem uma área de 148.920,538 quilômetros quadrados.

A economia cearense é a terceira mais forte do Nordeste, sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) regional é de 14,5%, atrás dos estados da Bahia (31,5%) e Pernambuco (17,9%). Para o PIB nacional, o Ceará contribui com 1,9%. O PIB per capita cearense é de 6.149 reais. O estado vem apresentando melhoras na economia, os incentivos governamentais para a instalação de indústria (isenção de impostos e doação de terrenos) e a mão de obra barata atraíram mais de 600 empresas nacionais e estrangeiras para o Ceará num período de seis décadas (1950 a 2010).

A composição do PIB estadual, conforme os setores da economia, é dividido e, agropecuária (6,2%); indústria (23,6%) e serviços (70,2%). O segmento industrial é bem diversificado e está em constante processo de expansão. A Região Metropolitana de Fortaleza é o local com a maior concentração de indústrias no Ceará. O couro é uma matéria prima fundamental para a indústria cearense, a produção ligada a ele é o principal ramo de atividade industrial do estado. A produção de calçados é responsável por 27% das exportações do Ceará. Outros setores importantes são o polo têxtil e de confecções de Fortaleza (capital) e do interior, vestuário, alimentício, químico, siderúrgico, além da metalmecânica.

Tem-se observado que, ao longo da última década, o setor industrial do Ceará tem evoluído qualitativa e quantitativamente, mudando a economia do Estado. A cada etapa vencida, em seu processo de crescimento, o Estado do Ceará vem se destacando no cenário econômico regional e até nacional, expressando taxas de crescimento superiores às médias nacionais e regionais, impulsionadas pelos investimentos em infraestrutura e atração de novos empreendimentos industriais.

Dentre os investimentos em infraestrutura destacam-se a construção do porto do Pecém, com as ampliações ora em curso, o novo aeroporto internacional Pinto Martins, a integração das bacias hídricas e construção do açude Castanhão, investimento na oferta de fontes de energia alternativas, a perspectiva da implantação de refinaria e indústria do ramo metalmeccânico, dentre outros. Aliada aos investimentos estruturantes, o governo estadual vem dando ênfase a uma política de atração de empreendimentos industriais que contribuiu para o crescimento econômico do Estado.

Ver-se com muita clarividência que este crescimento econômico do Ceará vem sendo acompanhado pelo aumento da atividade industrial, visto que no período 1985-2008, segundo dados do IBGE e IPECE, o PIB industrial cearense cresceu 153,6%, enquanto os setores de serviços e agropecuária apresentaram variações mais modestas (107,2% e 22,7%, respectivamente). Excluindo-se impostos, a participação da indústria alcança 23,53% da economia cearense.

A indústria de transformação, por exemplo, registrou expansão de 73,15% no mesmo período. Hoje, o Estado é o terceiro polo calçadista do País e primeiro centro de produção metalmeccânica do Norte e Nordeste. Em 2001, o setor industrial era responsável pela geração de 16.57% dos empregos no estado.

O setor industrial do Ceará tem se caracterizado basicamente como indústria de transformação e mão-de-obra intensiva. Esse tipo de indústria responde por cerca de 8.800 estabelecimentos e 239.841 postos de trabalho, estando a maior parte dos empregos na indústria têxtil e vestuário (66.176), seguida pelos setores calçadista (64.829) e de alimentos e bebidas (43.365).

Além da indústria de transformação, o setor industrial no Ceará é composto por outros três grandes setores: extrativo mineral, construção civil e serviços industriais de utilidade pública. Ao todo, são quase 12 mil estabelecimentos industriais, que empregam mais de 309 mil trabalhadores.

A indústria química é uma indústria de processos que utiliza reações químicas para produzir substâncias, ou produtos, a partir de outras fontes de materiais ou matérias-primas. Observada pelo ângulo das matérias-primas, a indústria está dividida em dois grandes grupos, o de produtos químicos orgânicos e os inorgânicos. Os produtos, por sua vez, podem ter diversas aplicações, uma vez que a química é a base para grande parte de todas as cadeias produtivas. Neste caso, convencionou-se dividir novamente a indústria em dois segmentos, o de produtos químicos para uso industrial e o de produtos químicos de uso final. No entanto, classificar precisamente esta indústria não é trivial, devido à abrangência do escopo da química. A classificação da indústria química e de seus segmentos já foi motivo de muitas divergências, o que dificultava a análise de dados referentes ao setor.

Fornecedora de matérias-primas e produtos para todos os setores produtivos, da agricultura ao setor aeroespacial, a indústria química desempenha papel de relevância na economia brasileira. No Brasil, o setor químico é o segundo em importância na formação do PIB Industrial. Nesse setor, a classificação da indústria química e de seus segmentos já foi motivo de muitas controvérsias, o que tornava difícil a comparação e análise dos dados estatísticos referentes ao setor. Às vezes, indústrias independentes, como a do refino do petróleo, por exemplo, eram confundidas com a indústria química propriamente dita. Em outras, segmentos tipicamente químicos, como os de resinas termoplásticas e de borracha sintética, não eram incluídos nas análises setoriais.

Com o objetivo de eliminar essas divergências, a ONU, há alguns anos, aprovou nova classificação internacional para a indústria química, incluindo-a na Revisão nº 3 da ISIC (*International Standard Industry Classification*) e recentemente na Revisão nº 4. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, com o apoio da Abiquim, definiu, com base nos critérios aprovados pela ONU, uma nova Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e promoveu o enquadramento de todos os produtos químicos nessa classificação. Durante o ano de 2006, o IBGE redefiniu toda a estrutura da CNAE, adaptando-a à revisão nº 4 da ISIC. Após a conclusão dessa revisão, os segmentos que compõem as atividades da indústria química passaram a ser contemplados nas divisões 20 e 21 da CNAE 2.0, válida a partir de janeiro de 2007.

A indústria química tem participação ativa em quase todas as cadeias e complexos industriais, inclusive serviços e agricultura, desempenhando papel importante no desenvolvimento das diversas atividades econômicas do País. Pelos dados revisados recentemente pelo IBGE, a participação da indústria química no PIB total foi de 2,6% em 2009 (valor estimado). Considerando-se toda a matriz industrial brasileira, segundo o IBGE, o setor químico ocupou, em 2007, último dado disponível, a terceira posição, respondendo por aproximadamente 11,2% do PIB da indústria de transformação.

A revista Exame: Melhores e Maiores, de julho 2009, publicada pela Editora Abril, divulgou o *ranking* das maiores empresas brasileiras em 2008. A revista classificou as 1000 empresas que obtiveram as maiores receitas em vendas no País, e regionalmente 100 empresas de cada uma das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste além do Sul.

Dentre as empresas nordestinas incluídas na classificação da Revista Exame, somente as 10 maiores foram responsáveis, em 2008, por uma receita de US\$ 24,7 bilhões, aproximadamente 48% do total das empresas nordestinas classificadas pela revista. Vale ressaltar que essas 10 empresas empregaram em conjunto 21.276 pessoas. Saliente-se também que este grupo se encontra entre as 200 maiores receitas do País.

O conjunto de empresas nordestinas classificadas pela revista revela a predominância de indústrias de bens de consumo básicos, como as indústrias têxteis, de alimentos e de bebidas (Grendene, J. Macêdo, M. Dias Branco e Schincariol-Nordeste), empreendimentos do comércio varejista, o segmento da construção civil (Votorantim Cimentos Norte/Nordeste), além dos setores de siderurgia e metalurgia, química e petroquímica e o de energia (Vale Manganês, Oxiteno-Nordeste e Cemar).

Graças às estratégias governamentais de expansão de mercados internacionais, e à política econômica expansionista adotada pelo atual Governo, a economia nordestina encontra-se hoje em estágio de expansão e suas potencialidades atraem cada vez mais investimentos. Em consequência, grandes empresas de Países e do exterior têm instalado filiais no Nordeste, produzindo e distribuindo mercadorias e serviços. Os espaços comerciais da Região são hoje disputados por grandes marcas nacionais e internacionais, que muitas vezes são mais competitivas que as grandes empresas locais, por isso, a pequena quantidade de grandes empresas sediadas no Nordeste não reflete fielmente a dinâmica empresarial na Região. No entanto, devido às diversidades econômicas inter-regionais, o trabalho realizado pela revista Exame permite destacar casos de sucesso de empreendedores locais, de políticas planejadas de desenvolvimento industrial e de incentivos fiscais.

No Pacto Nacional da Indústria Química, documento elaborado recentemente pela Abiquim, há indicações de oportunidades na indústria química que podem demandar investimentos de US\$ 167 bilhões até 2020 dos quais US\$ 110 bilhões poderão ser feitos na PQI. Embora estejamos passando por um quadro recessivo, no momento, temos o entendimento de que as indústrias do setor químico precisam constantemente buscar novas rotinas mais vantajosas na cadeia produtiva daí então ter a perspectiva de oportunidades de emprego dentro dessa diversificada área.

A concretização dos investimentos previstos no Pacto trará benefícios importantes para o país. Dentre os principais, destacam-se a criação de mais de dois milhões de empregos (diretos, indiretos e por fator renda), o aumento da atratividade para investimentos externos diretos, o aumento da importância do Brasil no comércio internacional, o estímulo ao desenvolvimento do setor de bens de capital, o fortalecimento do mercado de capitais e a redução da vulnerabilidade externa. Acrescentam-se, ainda, a ampliação do potencial de aproveitamento da biomassa e o estímulo ao desenvolvimento de tecnologias, com a criação de uma cultura de inovação e pesquisa, tão importantes para o desenvolvimento do país.

O setor industrial tem apresentado uma relevante contribuição para a economia cearense, uma vez que a indústria emprega 20,70% do total da mão-de-obra formal e possui 29,63% dos estabelecimentos do estado. O setor também é responsável pelo consumo de 27,32% da energia elétrica e 66,71% das exportações, além de representar 49,52% das fontes de arrecadação do ICMS.

Setorialmente, a indústria de alimentos e bebidas contribui com 26,02% do valor adicionado da Indústria de Transformação cearense, seguida pelo setor de calçados e couro (22,49%); vestuário (8,72%); petróleo e derivados (8,29%); têxtil (7,69%) e química (5,33%). Os setores citados representam 78,55% do valor adicionado. Nos últimos 11 anos, a Indústria de Calçados e a de Petróleo apresentaram os maiores avanços em sua participação no total da indústria de transformação, uma vez que representavam em 1996 apenas 11,25% e 1,91%, respectivamente.

No ambiente local o segmento industrial químico e correlato apresenta um grande potencial de demanda por profissionais qualificados com destaque para os subsetores de Tintas, Farmacêutico, Hospitalar, Defensivos Agrícolas, Suplementos Alimentares, Saneantes (Material de Limpeza), Veterinário, Petróleo, Gases Naturais, Industriais e Hospitalares, Plásticos e outros.

As cadeias produtivas dos setores químicos, farmoquímicos e correlatos apresentam grande complexidade, sofisticação tecnológica e diversidade de demandas de profissionais qualificados. Uma forte característica destes setores é ser intensivo em tecnologia e capital, gerando poucos empregos na etapa de produção, embora empregue um maior número nas etapas anterior e posterior à produção, ou seja, na pesquisa e na comercialização. No entanto, em todas as etapas gera empregos que exigem mais qualificação, e que remuneram acima da média dos outros setores. As empresas desse setor são quase sempre de base tecnológica e, conseqüentemente, suas produções são de alto valor agregado.

Associam-se a esses segmentos as chamadas indústrias químicas de adição, às quais apresentam características diversas, com baixa agregação tecnológica e maior nível de geração de empregos em empresas de pequeno e médio porte. São representantes desse segmento as indústrias de cosméticos, tintas, saneantes, fabricantes de medicamentos e de produtos agroquímicos finais. No Estado do Ceará, existe um total de 453 empresas no setor de indústria química, sendo 343 microempresas, 95 empresas de pequeno porte, 12 empresas de médio porte e apenas 3 empresas de grande porte (MTE, 2009).

Tal diversidade industrial e as potencialidades apontadas fortalecem a necessidade de ampliação da oferta de curso de formação de profissionais graduados na área de química tecnológica no Ceará, cuja oferta é feita apenas pela Universidade Federal do Ceará com seu curso de Engenharia Química.

A oferta do Curso Tecnológico em Processos Químicos está fundamentada em nossa vocação para a formação de profissional na área de química industrial, tendo como visão a formação de uma profissional com competências, habilidades e atitudes para operação, controle e gestão de sistemas produtivos químicos, preenchendo uma lacuna de formação de profissionais químicos de nível superior no Ceará, ainda não existente no mercado local.

#### 4 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) tem por finalidade estabelecer e ou delinear os objetivos, as características, a organização e infraestrutura, bem como os processos didáticos e pedagógicos do CST em Processos Químicos do Departamento de Química e Meio Ambiente do IFCE Campus Fortaleza, baseando-se na seguinte legislação:

- Decreto nº 24.693, de 12 de julho de 1934, que regula o exercício da profissão de químico;
- Decreto-Lei nº 5.452, de 01 de maio de 1943, Título III, Capítulo I, Seção XIII, que trata dos químicos na Consolidação das Leis do Trabalho;
- Resolução Normativa CFQ nº 36, de 25 de abril de 1974, que dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas;
- Resolução Ordinária CFQ nº 1.511, de 12 de dezembro de 1975, que complementa a Resolução Normativa nº 36, para os efeitos dos arts. 4º, 5º, 6º e 7º.
- Decreto nº 85.877, de 07 de abril de 1981, que estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências;
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- Lei nº 9.536, de 11 de dezembro de 1997, que regulamenta o parágrafo único do art. 49 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- Parecer CNE/CES nº 436/2001, aprovado em 2 de abril de 2001, que dá orientações sobre os Cursos Superiores de Tecnologia - Formação de Tecnólogo.
- Parecer CNE/CP nº 29/2002, aprovado em 3 de dezembro de 2002, que dispõem as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.
- Resolução CNE/CP nº 3/2002, de 18 de dezembro de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.
- Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394/96 e dá outras providências.



- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras), e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000;
- Parecer CNE/CP nº 6/2006, aprovado em 6 de abril de 2006, que solicita pronunciamento sobre Formação Acadêmica X Exercício Profissional.
- Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino;
- Parecer CNE/CES nº 277/2006, aprovado em 7 de dezembro de 2006, que dispões sobre nova forma de organização da Educação Profissional e Tecnológica de graduação.
- Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- Parecer CNE/CES nº 19/2008, aprovado em 31 de janeiro de 2008, que trata de consulta sobre o aproveitamento de competência de que trata o art. 9º da Resolução CNE/CP nº 3/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.
- Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica;
- Parecer CNE/CES nº 239/2008, aprovado em 6 de novembro de 2008, que trata da carga horária das atividades complementares nos cursos superiores de tecnologia.
- Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria o Instituto Federal do Ceará e dá outras providências;
- Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
- Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
- Manual de estágio do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 28, de 08 de agosto de 2014;
- Regulamento de Organização do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do IFCE, aprovada pela Resolução CONSUP/IFCE nº 004, de 28 de janeiro de 2015;

- Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 056, de 14 de dezembro de 2015, e suas alterações;
- Regulamentação das Atividades Docentes (RAD) do IFCE, aprovada pela Resolução CONSUP/IFCE nº 39, de 22 de agosto de 2016, e suas alterações;
- Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016. Autoriza as instituições de ensino superior introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais regularmente autorizados, a oferta de disciplinas na modalidade a distância.
- Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia. 3ª ed. Brasília: MEC, 2016.
- Regulamento para criação, suspensão de oferta de novas turmas, reabertura e extinção de cursos do IFCE, aprovado na Resolução CONSUP/IFCE nº 100, de 27 de setembro de 2017;
- Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 046, de 28 de maio de 2018;
- Regimento dos colegiados dos cursos técnicos e de graduação do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 75, de 13 de agosto de 2018.
- Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 111, de 26 de novembro de 2018;

## 5 OBJETIVOS DO CURSO

### 5.1 Objetivo Geral

Formar profissionais para atuar nas diversas atividades dos processos produtivos do setor químico, com competências, habilidades e atitudes necessárias para operar e gerenciar sistemas de produção química com visão crítica e responsável, em sintonia com as tendências tecnológicas e em consonância com as demandas dos setores produtivos locais e regionais.

### 5.2 Objetivos Específicos

São os objetivos específicos do curso:

- I. Aprimorar a capacidade de adaptação a qualquer sistema de produção química local e regional;
- II. Desenvolver a habilidade de lidar com incertezas de forma criativa;
- III. Reconhecer a química como ciência de construção humana, compreendendo aspectos históricos de sua produção e suas relações com contextos culturais, socioeconômicos, políticos e ambientais;
- IV. Assimilar e executar procedimentos previamente estabelecidos, utilizando técnicas usuais e instrumentais do trabalho do domínio da química;
- V. Planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à sua área de atuação;
- VI. Conhecer as propriedades físicas e químicas dos materiais, das substâncias e dos elementos químicos de forma que lhe possibilitem entender e prever seus comportamentos físico-químicos e aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade em ambientes diversificados;
- VII. Compreender e interpretar textos científico-tecnológicos;
- VIII. Interpretar, analisar dados e informações bem como representá-los, utilizando diferentes linguagens próprias da comunicação científica e da química em particular;
- IX. Compreender todas as etapas de elaboração de projetos, sua execução, comunicação e socialização de resultados;

- X. Decidir, considerando questões ambientais, de segurança e éticas, a execução de métodos de síntese, de purificação, de análise e de caracterização de substâncias e de materiais e otimização de processos químicos;
- XI. Decidir sobre a instalação de laboratórios, seleção, compra, manuseio e descarte de materiais, de equipamentos, reagentes e outros recursos, bem como encaminhar procedimentos de primeiros socorros em acidentes eventuais;
- XII. Apropriar-se de conhecimentos básicos em Química relativos ao assessoramento e desenvolvimento de políticas ambientais e à educação ambiental.

## 6 FORMAS DE INGRESSO

O ingresso com matrícula regular no CST em Processos Químicos é feito mediante seleção pública por intermédio do Sistema de Seleção Unificada (SISU) ou por meio de edital de seleção pública para ingresso de transferidos e diplomados, conforme regulamentado no Capítulo II do ROD do IFCE. Eventualmente, pode ser realizado exame vestibular específico para o preenchimento de vagas remanescentes não preenchidas por meio do SISU, com a devida anuência da Pró-Reitoria de Ensino do IFCE.

O Art. 57 do ROD/IFCE também prevê o ingresso por meio de transferência ex officio, no qual estudante egresso de outra instituição de ensino congênera, independentemente da existência de vaga, do período e de processo seletivo, pode ingressar nos cursos do IFCE, nos termos da Lei nº 9.536/9 e do Art. 58 do ROD/IFCE.

Com relação ao ingresso de alunos transferidos e diplomados, o IFCE campus Fortaleza realiza processos seletivos periodicamente, de acordo com a demanda dos cursos. Para tanto, a instituição faz a divulgação por meio de editais publicados no sítio eletrônico, bem como em veículos de comunicação locais e regionais.

O IFCE também prevê o ingresso de diplomados com matrícula especial (Art. 63 do ROD/IFCE) no TPQ, desde haja vagas em componentes curriculares do curso e após autorização da instituição. Os alunos com matrícula especial poderão cursar, no máximo, três componentes curriculares do curso, podendo aproveitá-las posteriormente, caso efetive uma matrícula regular no IFCE. A solicitação de matrícula especial deverá ser feita mediante requerimento protocolado e encaminhado à coordenadoria do curso, nos primeiros cinquenta dias letivos do período letivo imediatamente anterior ao que deverá ser cursado, devendo ser acompanhada da documentação exigida no Art. 65 do ROD/IFCE.

Ademais, estudantes quem abandonaram o curso uma única vez e após um período letivo como alunos regularmente matriculados, poderão reingressar neste curso (com nova matrícula), caso exista vaga e desde que não tenha passado tempo superior a cinco anos a contar do abandono (Art. 70 do ROD/IFCE), nos termos do Art. 71 do ROD/IFCE.

Ressalte-se que o IFCE não permite, sob qualquer hipótese, o ingresso informal de estudante ouvinte nos cursos do IFCE.

## **7 ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O Tecnólogo em Processos Químicos desenvolve suas atividades profissionais na operação, controle e gestão dos processos químicos em indústrias de tratamento de águas e de tratamento de efluentes, na indústria de processos químicos nas áreas de petroquímica, agroquímica, eletroquímicos, alimentos e bebidas, papel e celulose, cerâmica, fármacos, têxtil, pigmentos e tintas, plásticos, cimento, metalurgia, siderurgia etc., como também em institutos e centros de pesquisa e em instituições de ensino, mediante formação requerida pela legislação vigente.

## **8 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL**

O graduado de Tecnologia em Processos Químicos tem formação humanística, científica e técnica de modo a possibilitar sua atuação, individual e em equipe, com responsabilidade social e ética, nos diversos campos da Química Tecnológica. Sua formação valoriza a construção de uma visão crítica e espírito investigativo frente a novos desafios que venham a se apresentar em sua prática, bem como favorece o desenvolvimento de uma cultura empreendedora.

Além disso, é esse profissional quem operacionaliza os processos na indústria química, otimiza os métodos analíticos envolvidos no controle de qualidade de matérias-primas, reagentes e produtos dos processos químicos industriais, planeja, gerencia e realiza ensaios e análises laboratoriais, interpreta os resultados, especifica e seleciona os métodos e as técnicas mais adequadas à condução de processos de uma unidade industrial, como também vistoria, avalia e emite parecer técnico em sua área de formação.

No âmbito da operação dos processos químicos este profissional é capacitado a realizar atividades operacionais de sistemas produtivos químicos mediante a seleção e aplicação de métodos e técnicas mais adequados à condução destes sistemas. Complementarmente, detém as competências básicas necessárias para gestão da produção química com capacidade para aplicação dos métodos e técnicas para planejamento e controle da produção química com responsabilidade social e ambiental.

## 9 METODOLOGIA

As demandas pedagógicas e de mercado atuais em relação à escola, bem como a própria sociedade, exercem uma grande pressão sobre o sistema ensino-aprendizagem, fazendo com que as exigências relativas ao uso de uma educação mais contextualizada, visando a interdisciplinariedade e focada nos conceitos atuais de modernidade provoquem uma ruptura com os paradigmas vigentes, caminhando para um modelo de educação por competências e habilidades, como uma via de educação específica de formas a superar as limitações que o modelo tradicional não tem conseguido resolver: número crescente de profissionais sem as competências e habilidades necessárias, em dicotomia com as oportunidades reais oferecidas pelo mercado.

Neste contexto é importante que se compreenda o fazer pedagógico como um processo de construção e reconstrução da aprendizagem de modo que o conhecimento adquirido venha a ser compartilhado, afim de que todos sejam atores do conhecer e aprender construindo o conhecimento a partir da reflexão, do debate e da crítica, numa perspectiva criativa, interdisciplinar e contextualizada.

### 9.1 Interdisciplinaridade – teoria e prática

A interdisciplinaridade dá-se em ordem de planejamento articulado pela coordenação pedagógica do curso e a pedagoga do curso juntamente com a equipe de professores. A interdisciplinaridade deve ser feita de forma a romper uma concepção fragmentada para construir uma concepção do todo.

Para dá suporte a isso, é necessário vincular ao currículo atividades que vão muito além das convencionais da sala de aula, portanto deve considerar atividades complementares tais como: iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos consistentes, programa de extensão, visitas técnicas, eventos científicos além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras desenvolvidas pelos alunos durante o desenvolvimento do curso.

Nesta visão, a postura dos educadores é fundamental para fortalecer este processo participativo em que o aluno seja o agente ativo na construção do seu próprio conhecimento, com a mediação do professor, o que é favorecido mediante atividades integradoras como: debates, reflexões, seminários, momentos de convivência, palestras e trabalhos de equipe.



Em um curso dessa natureza, assim como as demais atividades de formação acadêmica, as aulas práticas e de laboratório desempenham papel fundamental para que o aluno possa experimentar diferentes metodologias pedagógicas adequadas ao ensino de Tecnologia.

O convívio do aluno com a prática, o aprender fazendo, deve ser planejado, levando em conta os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, tipo de atividade, objetivos, competências e habilidades específicas a serem trabalhadas. Num primeiro momento, o aluno, por meio de aulas teórico-expositivas, deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados na aula prática, realizada, simultaneamente, por toda a turma e acompanhada pelo professor. No decorrer do curso, o contato do aluno com a teoria e a prática deve ser aprofundado por meio de atividades que envolvem a criação, o projeto, a construção e análise, e os modelos a serem utilizados. O aluno também deverá ter contato com a análise experimental de modelos, através de iniciação científica e outras atividades de pesquisa e extensão.

## **9.2 Temas transversais**

Com o fim de formar profissionais com autonomia intelectual e moral, tornando-os aptos para participar e criar, exercendo sua cidadania e contribuindo para a sustentabilidade ambiental, cabe ao professor do curso de Tecnologia em Processos Químicos propiciar situações didático-pedagógicas para que o aluno busque, através de estudo individual e/ou em equipe, soluções para os problemas que retratem a realidade humana e profissional do tecnólogo. O intercâmbio permanente entre teoria e prática, a troca de experiências acadêmica e profissionalizante, assim como das atividades de ensino, pesquisa e extensão, devem ser uma preocupação constante dos nossos professores.

Ademais, os Parâmetros Curriculares Nacionais tendem a incluir no currículo novos temas, buscando contemplar suas complexidades e dinamismos. Algumas dessas temáticas são abordadas neste projeto como a Educação Ambiental, Direitos Humanos, Educação das Relações Étnico-Raciais, Afro-brasileiros e Africanos. Estes temas são tratados de forma transversal nas disciplinas que se relacionam intrinsecamente com seus programas e conteúdos, conforme sumarizado a seguir.

A **Educação Ambiental** é abordada nas disciplinas obrigatórias de Proteção Ambiental e Projeto Social, como também é abordada nas disciplinas optativas do curso, tais como Educação Ambiental, Legislação ambiental, entre outras, objetivando construir conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sociais, voltados para a conservação do meio ambiente, bem comum de uso da comunidade, essencial a sua boa qualidade de vida e sustentabilidade.

Os **Direitos Humanos** são resultados da luta pela universalização da dignidade humana. O tema é tratado de forma a compreender o legado histórico e, também, como um dos alicerces para a mudança social. As disciplinas de Projeto Social e de Educação Ambiental trabalham o tema considerando a inclusão social econômica e cultural, além de ressaltar sua relação com erradicação da pobreza, das desigualdades e as diversas formas de violências contra a pessoa humana e sua relação com o meio ambiente.

A **História e a Educação das Relações Étnico-Raciais, afro-brasileiras, dos africanos e dos indígenas** são abordadas de forma a reconhecer a justiça e igualdade dos direitos sociais, civis, culturais e econômicos, assim como a valorização da diversidade daquilo que distingue os negros e índios dos outros grupos da população brasileira. O tema é tratado na disciplina de Projeto Social que aborda o assunto e adota ações pedagógicas de valorização e respeito às pessoas negras e indígenas, sua cultura e história. Além do reconhecimento das contribuições históricas de ambos à construção da sociedade brasileira.

## 10 ESTRUTURA CURRICULAR

A organização curricular visa atender aos objetivos propostos e às competências e habilitações previstas nas diretrizes contidas no Parecer CNE/CES nº 436/2001 que trata da carga horária permitida por área / modalidade profissional; no Parecer CNE/CE nº 29, de 03/12/2002, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais gerais para a educação profissional de nível tecnológico e na Resolução CNE/CP nº 3, de 18 de dezembro de 2002, que institui as diretrizes curriculares nacionais gerais para a organização e funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

O outrora curso de Gestão em Processos Químicos teve sua nomenclatura alterada por designação do Ministério da Educação (Portaria Normativa nº 12, de 14 de agosto de 2006) que de forma singular determinou critérios para a convergência das mais diversas denominações existentes dos cursos enquadrados na área de gestão e tecnologia dos processos químicos. Dessa forma, o Curso Superior em Tecnologia de Processos Químicos tem sua estrutura curricular baseada em competências organizadas em sete semestres letivos. O curso possui um total de 140 créditos, equivalente a 2800 horas, incluindo uma disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), 40 horas, o estágio curricular obrigatório, 320 horas, e disciplinas opcionais, 160 horas. O curso é ofertado semestralmente, onde são disponibilizadas 30 vagas por meio do SISU e, eventualmente, vagas adicionais para reingresso e para editais de transferidos e diplomados.

A matriz curricular do curso superior de tecnologia em Processos Químicos envolve conteúdos de formação básica e conteúdos de formação específica, que correspondem a aprofundamentos dos conteúdos destinados a caracterizar a ênfase do curso. Esses conteúdos constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas na diretriz curricular do curso.

As disciplinas Projeto Social e Trabalho de Conclusão de Curso devem ser obrigatoriamente cursadas e têm por objetivo de tratar de temas correlatos e transversais do curso, bem como estimular a cultura investigativa e a disseminação da pesquisa e da extensão em temas afins ou ligados diretamente à área de conhecimento profissional do curso e de conhecimento e intervenção na realidade socioeconômica cultural durante a formação profissional do discente.

O estágio supervisionado é de caráter obrigatório, com um total de 320 horas de atividades práticas, podendo ser realizado quando o aluno tiver concluído todas as disciplinas do 1º ao 4º semestre inclusive, de modo a promover a integração da teoria e prática, situações de aprendizagem em que o estudante possa interagir com a realidade do mundo do trabalho, atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mundo real do trabalho.

O trabalho de conclusão de curso (TCC) é obrigatório podendo ser apresentado na forma de monografia, artigo (desde que submetido no semestre em que a disciplina TCC é ofertada), protótipo ou patente, com um total de 40 horas de atividade.

Nesse ínterim, ressalta-se que durante os cinco primeiros semestres do curso uma matriz curricular diferente da que está apresentada a seguir foi adotada no curso, apresentada no **Anexo C**, a qual é bastante semelhante à matriz atual. As alterações realizadas foram motivadas pela necessidade de corrigir falhas de conteúdos e oferecer ao discente uma maior flexibilidade no direcionamento de sua formação, podendo optar por um elenco de novas disciplinas que ampliaram sua perspectiva de conhecimento. Tal alteração foi plenamente aceita no âmbito do curso, sendo a transição para a nova matriz curricular plenamente acompanhada pela coordenação do curso e pelo NDE do curso.

## 10.1 Matriz Curricular

A matriz curricular do curso apresentando as disciplinas separadas por semestre letivo, incluindo código, créditos e carga horária, pré-requisitos e natureza obrigatória ou optativa, é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continua)

Semestre / Unidade Curricular (disciplinas)	Código da disciplina	Créditos/ Carga horária (C.H.)		Pré-requisito	C.H. (Obrig. + Optat.)	Optativa ?
		CR	h/a			
<b>Semestre I (S1)</b>					<b>400h/a</b>	
Cálculo Diferencial e Integral I	PQU 001	4	80	-		
Física Aplicada	CPQU 067	4	80	-		
Estatística	CPQU065	4	80	-		
Química Geral	CPQU 066	4	80	-		
Informática Aplicada	CPQU 087	4	80	-		

Tabela 1 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continuação)

Semestre / Unidade Curricular (disciplinas)	Código da disciplina	Créditos/ Carga horária (C.H.)		Pré-requisito	C.H. (Obrig. + Optat.)	Optativa ?
<b>Semestre II (S2)</b>					<b>400h/a</b>	
Química Analítica Básica	PQU 044	6	120	-		
Cálculo Diferencial e Integral II	PQU 002	4	80	PQU001		
Introdução à Engenharia Econômica	CPQU 070	2	40	-		
Química Inorgânica	PQU 049	4	80	-		
Termodinâmica Química I	PQU 051	4	80	PQU001		
<b>Semestre III (S3)</b>					<b>400h/a</b>	
Pesquisa Operacional I	CPQU 071	4	80	CPQU087		
Fenômeno de Transporte	PQU 017	4	80	PQU002		
Química Analítica Instrumental	PQU 043	4	80	-		
Química Orgânica	PQU 050	4	80	PQU049		
Termodinâmica Química II	PQU 052	4	80	PQU051		
<b>Semestre IV (S4)</b>		<b>CR</b>	<b>h/a</b>		<b>360h/a</b>	
Microbiologia Básica	CPQU 072	4	80	PQU050		
Planejamento e Controle de Produção I	CPQU 073	4	80	CPQU065-		
Eletroquímica	CPQU 074	2	40	CPQU067		
Cinética e Reatores	CPQU 090	4	80	PQU052		
Operações Unitárias I	PQU 028	4	80	PQU017		

Tabela 1 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continuação)

Semestre / Unidade Curricular (disciplinas)	Código da disciplina	Créditos/ Carga horária (C.H.)		Pré-requisito	C.H. (Obrig. + Optat.)	Optativa ?
<b>Semestre V (S5)</b>					<b>360h/a</b>	
Logística Industrial	CPQU 076	4	80	PQU017		
Operações Unitárias II	CPQU 077	4	80	PQU028		
Materiais na Indústria Química	CPQU 078	2	40	-		
Processos Biotecnológicos	CPQU 079	2	40	CPQU072		
Pesquisa Operacional II	CPQU 088	4	80	CPQU071		Sim
Planejamento e Controle de Processo II	CPQU 089	2	80	CPQU073		Sim
Métodos Numéricos e Modelagem	PQU.005	2	40	CPQU0071 PQU002		Sim
Gestão Ambiental dos Processos Químicos	PQU.010	2	40			Sim
Desenho Técnico	PQU.008	2	40			Sim
Processos Químicos Orgânicos I	PQU.039	4	80	PQU028 PQU050		
Metodologia Científica	CPQU.097	2	40			Sim
<b>Semestre VI (S6)</b>					<b>360h/a</b>	
Higiene e Segurança no Trabalho	AMB.024	2	40	-		
Processos Químicos Inorgânico I	CPQU.080	4	80	PQU028 PQU049		
Custos Industriais	CPQU.061	4	80	-		
Processos Químicos Orgânicos II	CPQU.091	4	80	PQU039		Sim
Tópicos em Processos Químicos	PQU.002	2	40	CPQU090 PQU028 PQU039		Sim
Tópicos em Corrosão	PQU.004	2	40	CPQU0474		Sim
Tópicos em Físico-Química	PQU.007	2	40	PQU051		Sim
Métodos Espectroscópicos de Análise	PQU.008	2	40	PQU050		Sim
Proteção Ambiental	PQU.042	2	40	-		
Trabalho de Conclusão de Curso	PQU.054	2	40	-		
Projeto Social	TELM.053	2	40	-		

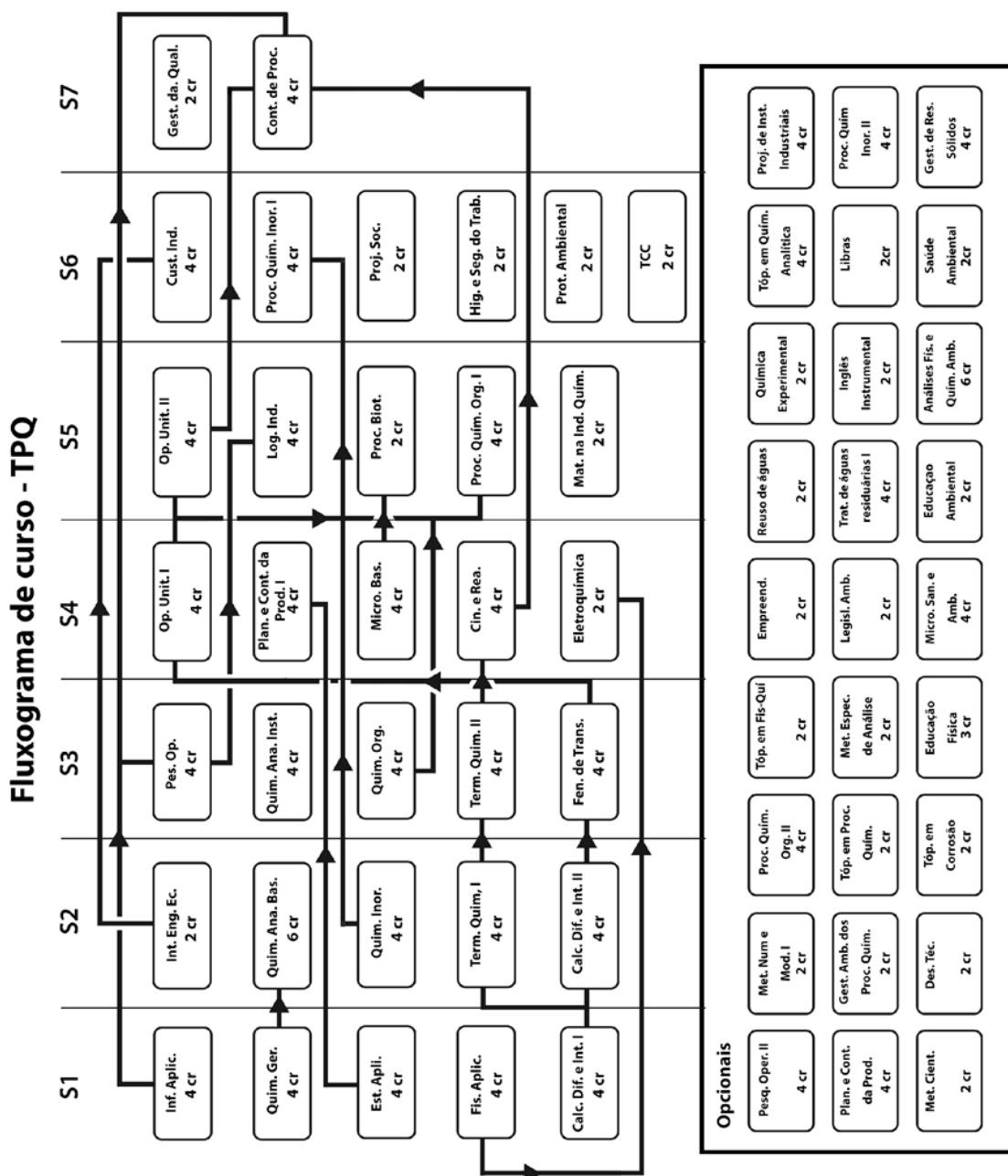
Tabela 1 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(conclusão)

Semestre / Unidade Curricular (disciplinas)	Código da disciplina	Créditos/ Carga horária (C.H.)		Pré-requisito	C.H. (Obrig. + Optat.)	Optativa ?
<b>Semestre VII (S7)</b>					<b>200h/a</b>	
Gestão da Qualidade	CPQU.082	2	40	CPQU065		
Tópicos em Química Analítica	CPQU.083	4	80	PQU043		Sim
Língua Brasileira de Sinais – Libras	CPQU.096	2	40			Sim
Projeto de Instalações Industriais	CPQU.085	4	80	CPQU070		Sim
Controle de Processos	PQU.005	4	80	CPQU077 CPQU087 CPQU090		
Educação Física	01.309.1	3	60			Sim
Empreendedorismo	AMB009	2	40			Sim
Legislação Ambiental	AMB028	2	40			Sim
Microbiologia Sanitária e Ambiental	AMB030	4	80			Sim
Reuso de Água	AMB045	2	40			Sim
Tratamento de Água Residuárias I	AMB058	4	80			Sim
Educação Ambiental	CGAB003	2	40			Sim
Química Experimental	CGAB006	2	40			Sim
Inglês Instrumental	CGAB007	2	40			Sim
Análises Físicas e Químicas Ambientais	CGAB009	6	120			Sim
Gestão de Resíduos Sólidos I	CGAB014	4	80			Sim
Saúde Ambiental	CSAM041	2	40			Sim
Processos Químicos Inorgânicos II	CPQU084	4	80	CPQU080		Sim
<b>Estágio</b>					<b>320h/a</b>	
Estágio Supervisionado			320			
<b>DISCIPLINAS TOTAIS</b>	<b>DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS</b>			<b>DISCIPLINAS OPCIONAIS</b>		
<b>3160h</b>	<b>2320h</b>			<b>160h</b>		

## 10.2 Fluxograma de Disciplinas do Curso

O fluxograma formativo correspondente à matriz curricular apresentada está apresentada na Figura 2.





### 10.3 Estágio Curricular Obrigatório

O estágio supervisionado do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos corresponde a um período de 320 horas de prática profissional (18 créditos) e objetiva:

- promover a integração teórico-prática das competências e habilidades desenvolvidas no decorrer do Curso;
- proporcionar situações em que o estudante possa interagir com a realidade do mundo do trabalho, reconstruindo o conhecimento através da reflexão e da prática;
- complementar a formação profissional;
- propiciar o entendimento das complexas relações do mundo do trabalho
- atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mundo do trabalho,
- preparar profissionais aptos a assumir com ética e responsabilidade, suas funções através de vivências e conhecimento do funcionamento das organizações;
- desenvolver e estimular as potencialidades individuais
- incentivar o surgimento de empreendedores, capazes de adotar modelos de gestão e processos inovadores, flexíveis e versáteis, adaptáveis às constantes mudanças tecnológicas e ambientais;

O estágio pode ser realizado em organizações públicas e privadas, desde que tais organizações ofereçam oportunidades e condições para as práticas exigidas neste componente curricular e que sejam supervisionadas por profissionais com competência na área da química tecnológica.

Para o acompanhamento e orientação do estágio, o Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos conta com a colaboração de um coordenador de estágio que dedicará dez horas semanais para desempenhar suas atividades e trabalhará junto à Coordenação do Curso.

### 10.4 Programas das disciplinas do curso

Os programas de unidade didática (PUD) das componentes curriculares do curso estão apresentados no **Anexo D**, divididos pelo semestre letivo previsto para sua oferta na matriz curricular. A atualização do PPC de 30/10/2019 modificou o PUD da disciplina “Projeto Social” como pode ser verificado no **Anexo A**.

## 10.5 Trabalho de Conclusão de Curso

Entende-se por Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), o trabalho científico relacionado à área de conhecimento do curso, composto por um projeto no qual o aluno demonstrará a sua competência para desenvolver pesquisa, aplicar metodologia apropriada, identificar variáveis e correlacioná-las e, no final de um período pré-estabelecido, elaborar e apresentar o texto de conclusão da pesquisa de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT para elaboração de trabalho científico. Procura consolidar o conhecimento acumulado durante o curso, e propiciar ao aluno condições de refletir criticamente sobre os conteúdos teóricos do curso, analisando a relação causa-efeito das variáveis envolvidas na pesquisa; identificar um problema, que orientará a pesquisa, propondo a sua sistematização por meio da metodologia adequada; realizar, mediante análises proporcionadas pelas atividades do TCC, revisão das disciplinas necessárias para o desenvolvimento do trabalho; transformar as atividades do TCC em oportunidade para estabelecer contatos e intercâmbios com diferentes segmentos da sociedade, durante o processo de pesquisa.

O TCC é oferecido como disciplina obrigatória no sexto semestre e apresenta os seguintes aspectos:

- Metodologia geral de elaboração de um trabalho científico escrito
- Possui um caráter geral
- Orientação individual do aluno.
- Definição do professor-orientador do trabalho, sendo o número de alunos orientados por um professor-orientador de no máximo 4 (quatro).
- Deve atender as normas do curso para o TCC, apresentadas a seguir.

Todos os professores lotados no Departamento de Química e Meio Ambiente, sejam efetivos, substitutos, voluntários, provenientes de contratos/convênios com agências de fomento à pesquisa e incentivo à docência podem ser orientadores do trabalho de Conclusão do Curso (TCC), desde que possuam, no mínimo, a graduação.

O professor orientador deverá ter seu nome homologado junto ao Departamento de Química e Meio Ambiente/Coordenação do Curso de Tecnologia como orientador dos respectivos alunos. O professor orientador poderá acumular, no máximo, 4 (quatro) orientações em cada semestre letivo.

Para cada orientação, em curso no semestre letivo, serão computadas 1 (duas) horas-aula para o professor orientador, devendo o Departamento de Química e Meio Ambiente lançar a respectiva carga horária decorrente da orientação de TCC na carga horária do professor orientador, bem como homologá-la junto à Diretoria de Ensino (DIREN).

Excepcionalmente, poderão ser orientadores, funcionários do IFCE com no mínimo a graduação e com conhecimento na área da pesquisa a ser orientada, e professores externos à Instituição (IFCE), com a condicionante de aprovação e homologação pelo Departamento de Química e Meio Ambiente/ Coordenação de Tecnologia em Processos Químicos.

O Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) deverá possuir em linhas gerais a seguinte estrutura organizacional:

- Identificação
- Título
- Resumo
- *Abstract*
- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Metodologia
- Resultados obtidos
- Discussão dos Resultados
- Conclusão
- Referências Bibliográficas
- Apêndices e Anexos (se houver)

O aluno deverá encaminhar ao Departamento de Química e Meio Ambiente, 4 (quatro) exemplares com a versão final do TCC, juntamente com a solicitação de defesa, assinada por seu orientador, com antecedência mínima de 2 (duas) semanas para a sua apresentação oral, que será realizada perante Banca Examinadora formada por três membros designados pela Gerência de Química e Meio Ambiente / Coordenação do Curso de Tecnologia Ambiental, sendo um deles o orientador e mais dois membros examinadores.

O projeto e o TCC devem ser elaborados na sua estrutura formal de acordo com os critérios técnicos estabelecidos:

- Papel branco - Formato A4 - Digitação na cor preta
- Fonte - Arial - Tamanho 12 para o texto
- Margens Esquerda e superior – 3 cm; Direita e inferior – 2 cm
- Espacejamento - Texto – espaço entre linhas 1,5; espaço simples para: citações longas; notas de rodapé; referências; legendas de ilustrações e tabelas; ficha catalográfica; nota explicativa
- Paginação: Capa não conta; folhas contadas a partir da folha de rosto, Numeração a partir da introdução; Algarismos arábicos; Canto superior direito – 2cm da borda superior e 2cm da borda direita, Começo de capítulo em nova página
- Tamanho do Trabalho - Varia em função da natureza da pesquisa, mas sugerimos como máximo entre 50 e 80 páginas.

A defesa do TCC compreenderá duas partes:

- apresentação oral do conteúdo do TCC, tempo 20 minutos;
- o aluno poderá ser arguido pela Banca Examinadora, tempo 10 min.

Para a apresentação oral do TCC, o aluno deverá cumprir os seguintes requisitos:

- Cumprimento dos créditos mínimos exigidos para obtenção do grau de Tecnólogo;
- Aprovação na disciplina Metodologia Científica;
- Estar matriculado na disciplina TCC;
- Deferimento da solicitação escrita do professor orientador ao Departamento de Química e Meio Ambiente ou Coordenação do curso para realização da apresentação oral do TCC, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias.

A responsabilidade pela elaboração do projeto e do Trabalho de Conclusão do Curso TCC é integralmente do aluno, que possui os seguintes deveres:

- frequentar as atividades propostas na disciplina TCC com
- frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento);
- cumprir os prazos estipulados pelo professor da disciplina TCC para entrega do projeto de TCC, sua apresentação oral e entrega da versão final do documento;
- estar presente na apresentação oral dos demais alunos matriculados na disciplina de TCC quando da apresentação oral dos trabalhos perante a banca examinadora.

Cabe ao orientador solicitar ao Departamento de Química e Meio Ambiente/ Coordenação de Tecnologia em Gestão Ambiental a composição da Banca Examinadora, indicando os nomes dos membros da referida banca, bem como a definição da data da apresentação oral do TCC, horário, local, bem como sua divulgação.

Cada membro da Banca Examinadora expressará sua avaliação mediante atribuição de notas, com escala de 0 (zero) a 10 (dez), com as quais será feita a média aritmética. Será considerado APROVADO o aluno que obtiver média  $\geq 7,0$  (maior ou igual a sete). O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) deverá fazer as correções necessárias em seu trabalho e, deverá submeter-se a uma nova apresentação oral no prazo máximo de 30 (trinta dias).

Para a homologação do TCC o aluno deverá entregar ao professor da disciplina de TCC uma cópia do seu projeto, devidamente assinada pelo orientador, em data fixada no calendário das atividades do TCC. Aprovado o projeto acadêmico de TCC, uma cópia será arquivada na Coordenação do curso e outro exemplar será encaminhado ao professor-orientador o qual deverá planejar com seu orientando a execução da proposta.

A apresentação oral do TCC e a entrega da versão definitiva do documento, são requisitos necessários para o aluno ser considerado APROVADO na disciplina. A nota da disciplina TCC só constará no histórico escolar quando da apresentação oral do documento perante uma banca examinadora e a entrega de 2 cópias impressas com capa e encadernação padronizada pelo CST em Processos Químicos e uma cópia digitalizada em CD ou DVD da versão definitiva do trabalho.

Compete ao professor da disciplina TCC:

- Reunir-se periodicamente para avaliar as atividades desenvolvidas;
- elaborar o calendário de todas as atividades relativas ao Trabalho de Conclusão de Curso;
- manter arquivo atualizado com os projetos de TCC em desenvolvimento;
- providenciar o encaminhamento à biblioteca de cópias dos TCC aprovados;
- programar a divulgação oficial dos TCC para toda a comunidade acadêmica e sugerir trabalhos para publicações em revistas ou sob formato de livro;
- tomar, no âmbito de sua competência, todas as demais medidas necessárias ao efetivo cumprimento deste Regulamento;
- apresentar, semestralmente, à coordenação de curso, o relatório do trabalho desenvolvido no exercício do TCC.

Cabe ao DAQMA/Coordenação do CST em Processos Químicos providenciar o encaminhamento à biblioteca dos exemplares (versão escrita e digitalizada) dos TCC aprovados tomar, no âmbito de sua competência, todas as demais medidas necessárias ao efetivo cumprimento destas normas.

Os casos omissos e aqueles não previstos analisados pela Coordenação do curso ou pelo DAQMA em conjunto com a Diretoria de Ensino do Campus Fortaleza.

### **10.6 Atividades Complementares**

Desenvolver-se-ão atividades que visam à complementação do processo de ensino-aprendizagem na composição do plano de estudos do Curso de Tecnologia em Processos Químicos.

As atividades curriculares complementares serão ofertadas como disciplinas ou atividades didático-científicas, previstas em termos de horas/aula ou horas/atividade, no currículo do Curso, possibilitando a flexibilidade e a contextualização inerente ao mesmo, assegurando a possibilidade de introdução de novos elementos teórico-práticos gerados pelo avanço da área de conhecimento em estudo, permitindo assim, sua atualização. Essas atividades complementares podem ser desenvolvidas de duas formas:

- (a) disciplinas convencionais já existentes no cadastro geral de disciplinas e não integrantes da parte fixa do currículo do curso e/ou criadas para integrarem especificamente o rol de atividades complementares do plano de estudos do CST em Processos Químicos.
- (b) atividades correspondentes à participação em cursos, em congressos, em seminários, em palestras, em jornadas, em conferências, em simpósios, nas viagens de estudo, nos encontros, nos estágios, nos projetos de pesquisa ou de extensão, nas atividades científicas, nas atividades de integração ou qualificação profissional, na monitoria, na publicação e apresentação de trabalhos ou outras atividades definidas.

### **10.7 Critérios para aproveitamento de conhecimentos anteriores**

O Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos aceitará transferência de alunos dos cursos superiores tecnológicos dos sistemas de ensino, concedendo-lhes o direito de aproveitarem as disciplinas equivalentes já cursadas, sendo também esse procedimento adotado, para os alunos aprovados no processo seletivo para ingresso nos cursos ofertados pelo IFCE.

Para que esse direito seja assegurado em ambos os casos, o histórico escolar e outras informações relevantes serão avaliados pela Diretoria de Ensino, pela Coordenação Técnico-Pedagógica, pelo Departamento de Química e Meio Ambiente e pela Coordenação do Curso de Tecnologia em Processos Químicos.

Serão observados dentre outros, os seguintes aspectos:

- Os critérios estabelecidos no Regimento de Organização Didática (ROD).
- Compatibilidade de pelo menos 75% do conteúdo programático e da carga horária estipulados para a disciplina cursada com a disciplina a ser dispensada.
- Poderão ser aproveitadas disciplinas para o mesmo nível de ensino e entre áreas e habilitações afins. Ficando facultado ao aluno o aproveitamento de estudos feitos em níveis superiores.
- O aproveitamento será para o ano/semestre posterior
- Deve observar o calendário de solicitações de aproveitamento de disciplinas do IFCE;
- Apresentar a documentação exigida: requerimento solicitando o aproveitamento, histórico escolar do interessado com carga horária das disciplinas; programa das disciplinas solicitadas, devidamente autenticado pela instituição de origem. Tendo por base a legislação vigente, o IFCE, através dos setores competentes, estabelecerá normas complementares, regulamentando os processos de certificação de competências, nos termos de prazos e procedimentos.

## 10.8 Critérios para Aproveitamento de Competências

O processo de reconhecimento dos saberes acumulados fora dos espaços formais para fins de certificação torna-se possível no Brasil, a partir da Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases) que em seu Art. 41 estipula: “O conhecimento adquirido na educação profissional, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos”.

O Conselho Nacional de Educação definiu através do Parecer CNE/CEB Nº 16/99 e da Resolução CNE/CEB Nº4/99 as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico, a qual preceitua em seu artigo 16 que o MEC, conjuntamente com os demais Órgãos Federais das áreas pertinentes, ouvido o CNE, organizará um Sistema Nacional de Certificação Profissional.

Os marcos para a institucionalização das políticas e programas de certificação avançaram desde o ano de 2003 com o Parecer 40/2004 do Conselho Nacional de Educação e o Decreto 5.478, novas vias legais que fundamentam os mecanismos de certificação profissional.

O Parecer CNE/CEB 40/2004 foi aprovado em 8/12/2004, trata das normas para execução de avaliação, reconhecimento e certificação de estudos previstos no artigo 41 da Lei nº. 9.394/96 (LDB).

O Decreto nº 5.478, de 24 de junho de 2005, institui, no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA. e estabelece, em seu artigo 7º, que essas instituições poderão aferir e reconhecer, mediante avaliação individual, conhecimentos e habilidades obtidas em processos formativos extra-escolares”.

Com base na fundamentação exposta, o IFCE está concluindo estudos para efeito de regulamentação dos critérios de avaliação de competências para fins de continuidade de estudos e/ou certificação.



## 10.9 Ensino com a pesquisa e a extensão

Ainda, como forma de incentivar e aproveitar as potencialidades de pesquisa dos alunos do curso de graduação foi introduzido um conjunto de disciplinas relacionadas à pesquisa científica. Essas disciplinas são oferecidas opcionalmente em cada semestre e fazem parte de um conjunto de disciplinas chamadas de especializadas, que congregam linhas de pesquisa em poluição ambiental, saúde ambiental, recursos hídricos, gestão de áreas protegidas entre outras. Nessas disciplinas, os alunos realizarão trabalhos de pesquisa sob a orientação de um professor especialista em uma dessas linhas.

Quanto à extensão, acreditamos que essa faceta é, na realidade, uma forma de interação que deve existir entre a nossa instituição e a comunidade na qual ela está inserida, servindo de uma ponte permanente entre o IFCE e os diversos setores da sociedade, funcionando de forma dual, onde o IFCE leva conhecimentos e/ou assistência à comunidade e recebe dela influxos positivos como retroalimentação, tais como suas reais necessidades, seus anseios, aspirações e também aprendendo com o saber dessas comunidades.

Nesse sentido, é oferecida uma disciplina obrigatória de Projetos Sociais, na qual os alunos devem desenvolver, em comunidades carentes, atividades que venham a contribuir para a melhoria da qualidade de vida dessas comunidades e seu engrandecimento enquanto cidadãos.

Adicionalmente, para avaliar os resultados da aplicação dos trabalhos da disciplina de Projetos Sociais, são realizados periodicamente os Workshops dos Projetos Sociais. Esses eventos visam socializar as ações de intervenção social realizadas pelos alunos dos cursos superiores como prática da disciplina de Projetos Sociais, informando à comunidade do IFCE o alcance das ações socioeducativas realizadas nas comunidades carentes de Fortaleza e cidades circunvizinhas.

## 10.10 Avaliação Docente

O processo de avaliar deve está sempre presente em qualquer situação, uma vez que através dela pode-se perceber se os objetivos planejados, para uma determinada situação, estão sendo efetivamente perseguido e se foram alcançados ou não. Assim através da avaliação se pode redirecionar, reforçar, mudar o foco, programar modificações para solucionar os problemas detectados por este processo que é muito natural.

Assim qualquer segmento da sociedade que se analise há sempre uma preocupação constante com resultados, controle de qualidade e processo avaliativo e na área educacional este foco é cada vez mais enfatizado. No âmbito do nosso instituto é atribuído cada vez mais importância a realização das avaliações dos docentes, pois quando bem realizada, esse instrumento leva a uma democratização e ao aprimoramento das atividades acadêmicas, possibilitando o diagnóstico de falhas e permitindo a tomada de decisões pertinentes, em busca da melhoria da qualidade da educação.

Assim para que o processo de avaliação docente tenha sucesso, é importante que professores e alunos participem do planejamento e desenvolvimento da avaliação, percebendo-a como processo construtivo e não controlador/punitivo, visto que esse processo deverá desempenhar um importante papel educativo, tanto para professores quanto para alunos, contribuindo para o amadurecimento do espírito crítico, dos critérios de julgamento e de convivência.

Nesse sentido, o setor pedagógico do instituto realiza periodicamente a avaliação dos docentes sendo seus resultados analisados por uma equipe de profissionais de reconhecido saber pedagógico de modo a permitir uma análise quantitativa e qualitativa das informações levantadas, contribuindo para uma melhor aplicabilidade dos resultados obtidos.

Para sistematizar esse processo de avaliação e possibilitar uma maior participação da comunidade discente no processo, essas avaliações são realizadas pela Internet no momento em que o aluno realiza sua matrícula. Com a coleta digital das avaliações, os resultados podem ser analisados mais rapidamente, o que possibilita a intervenção mais efetiva da coordenação nas estratégias pedagógicas do curso.

### 10.11 Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem ocorrerá de forma contínua, sistemática e cumulativa, objetivando a mensuração qualitativa das disciplinas ministradas e a progressão no estudo do corpo discente. O processo de avaliação será realizado de acordo com o ROD do IFCE, onde predominará os aspectos qualitativos tanto no domínio cognitivo como no desenvolvimento de hábitos, habilidades, competências e atitudes.

A avaliação de aprendizagem ocorrerá mediante verificações, consistindo de provas, trabalhos em sala de aula e ou domicílio, projetos orientados, experimentações práticas, seminários, visitas técnicas, entrevistas ou outros instrumentos visando uma avaliação progressiva ao longo do semestre. O discente que faltar a qualquer avaliação, em 1ª chamada, poderá requerer a 2ª chamada no prazo de 48 horas, após a avaliação a que esteve ausente, devendo o requerimento ser acompanhado de um documento justificativo de acordo com as determinações do ROD.

Para ser aprovado, o aluno será avaliado quanto ao rendimento acadêmico e quanto à assiduidade. Será aprovado o aluno que apresentar: frequência igual ou superior a 75% da carga horária prevista por disciplina; demonstrar as competências e habilidades, definidas para cada disciplina, obtendo média superior ou igual a sete para aprovação em cada disciplina cursada; a nota do semestre será a média ponderada de duas notas: uma nota de primeira etapa (N1), peso 2, e uma nota de segunda etapa (N2), peso 3. A aprovação do rendimento acadêmico far-se-á aplicando-se a fórmula abaixo:

$$MS = \frac{2 \times N1 + 3 \times N2}{5}.$$

Se a média semestral obtida for maior ou igual a 7,0 (sete) o aluno está aprovado; se a média obtida for inferior a 7,0 (sete) e maior que 3,0 (três) o aluno fará uma Prova Final (PF) que deverá ser aplicada 72 horas após a divulgação da média semestral pelo docente.

A media final (MF) será recalculada através da média aritmética da média semestral e da nota da prova final, devendo o aluno alcançar, no mínimo 5,0 para aprovação:

$$MF = \frac{MS + PF}{2}.$$

Não cumprindo tais critérios, o aluno estará reprovado na disciplina, devendo repeti-la para integralização dos créditos desse componente curricular em seu histórico escolar.

## **11 EMISSÃO DE DIPLOMA**

O Instituto Federal de Educação Tecnológica do Ceará – IFCE outorgará o diploma de Tecnólogo em Processos Químicos para os alunos que concluírem o curso, ficando essa diplomação condicionada à conclusão de todas as disciplinas pertinentes a organização curricular do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, incluindo o estágio supervisionado de 300 horas e a apresentação do trabalho de conclusão do Curso que constituem disciplinas e formalidades obrigatórias.

## 12 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

Periodicamente, ou havendo necessidade premente, são realizadas reuniões de colegiado, onde, dentre outros assuntos, é também avaliado o andamento do Curso, onde são elencados os aspectos positivos e negativos e estabelecidas estratégias em busca da melhoria contínua, sendo estas definidas após reuniões conjunta com os docentes do Curso, via reunião de departamento. Paralelamente aos trabalhos do colegiado foi constituído o Núcleo Docente Estruturante (NDE), os quais estão incumbidos em acompanhar e analisar a eficácia e eficiência do Curso por meio dos dados da Avaliação Institucional, bem como por meio dos dados de evasão de aluno por disciplina e mesmo do curso.

A avaliação do curso a partir dos resultados do Enade é discutida junto ao NDE e ao colegiado e as informações são transmitidas aos docentes por meio das reuniões do departamento. O desempenho do aluno junto a prova do Enade é também discutido, são elencados os temas em que os alunos apresentaram dificuldades e definidas estratégias mitigadoras, dentre as quais pode-se destacar avaliação do programa da disciplina.

### **13 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO**

Diversas políticas, temas e objetivos estratégicos constantes no PDI do IFCE têm impacto direto nas ações e indicadores do CST em Processos Químicos. A listagem a seguir apresenta alguns desses temas e objetivos:

- Ampliação do número de estudantes egressos com êxito: reduzir o número de estudantes retidos e reduzir a evasão discente;
- Efetividade e excelência na gestão: aperfeiçoar os procedimentos visando à efetividade e a excelência dos processos internos, ampliar e modernizar a infraestrutura física do IFCE;
- Expansão e excelência da pós-graduação: apoiar a capacitação de servidores do IFCE em cursos de pós-graduação;
- Fortalecimento da pesquisa institucional: expandir e consolidar a pesquisa científica institucional;
- Melhoria da qualidade do ensino: melhorar os indicadores de qualidade de ensino;
- Programa de capacitação e aperfeiçoamento: promover a capacitação e o desenvolvimento dos servidores;
- Promoção dos direitos humanos no âmbito educacional: fortalecer a articulação entre a Política de Assistência Estudantil e o Plano de Permanência e Êxito, aprimorar os serviços de alimentação e nutrição do IFCE, implantar ações para a educação em direitos humanos.

## 14 APOIO AO DISCENTE

A assistência ao educando é contemplada em ações em diversos setores no campus de Fortaleza. Na Diretoria de Extensão e Relações Empresariais, ficam abrigados os Serviços de Saúde e Social, além da Psicologia Escolar. O primeiro assegura atendimento primário aos discentes, com profissionais médicos, enfermeiros e dentistas. Promove, ainda, ações educativas, a exemplo do programa de prevenção de DSTs e Aids. O segundo tem como uma de suas principais atividades a análise do perfil de alunos para concessão de bolsas e auxílios, que contribuam com a permanência e a conclusão do curso pelo estudante. O terceiro atende aos alunos, que necessitam de suporte psicológico.

O DAQMA tem atualmente uma cota de 38 bolsas de auxílio formação para alunos dos seus cursos, incluindo o CST em Processos Químicos. Alunos do TPQ também têm sido beneficiados desde a criação do curso com outros auxílios, tais como auxílio-transporte, auxílio-moradia, auxílio óculos, entre outros.

## 15 CORPO DOCENTE

São os diversos os professores da área de Química e Meio Ambiente que atuam nas mais diversas disciplinas do curso. Aliado a estes docentes DAQMA conta ainda com a participação de professores ligados as áreas das licenciaturas em matemática e física, ao curso técnico em Higiene e Segurança do Trabalho e ao Curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental que semestralmente lecionam unidades curriculares no curso.

1. **ALINE** Santos Lima (40H DE / ESPECIALISTA)
2. Antonio **SERGIO** Ribeiro **PINHO** (40h DE / MESTRE)
3. **ADHAIL** Pereira **SENA** ( 40 / MESTRE)
4. **CARLOS HENRIQUE** Andrade Pacheco (40h DE / MESTRE)
5. **CELLI** Rodrigues Muniz (20h / DOUTORA)
6. Francisco de **ASSIS** Rocha da Silva (40h DE / MESTRE)
7. Francisco **SÁVIO** Macambira dos Santos (40h DE / DOUTOR)
8. **GERALDO** Fernando Gonçalves de Freitas (40h DE / DOUTOR)
9. João **OSVALDO** Silva Campos (40h DE / MESTRE)
10. **JORGE** dos Santos **GURGEL** ( 40h / MESTRE)
11. José **HELDER** Filgueiras Junior (40h DE / MESTRE)
12. **HUGO** Leonardo de Brito Buarque (40 h DE / DOUTOR)
13. **LENISE** Maria Carvalho Costa (40h DE /MESTRE)
14. Maria **LUCIMAR** Maranhão Lima (40h DE / DOUTORA)
15. **MARLON** Vieira de Lima (20h / MESTRE)
16. **MEN DE SÁ** Moreira de Sousa Filho ( 20h / DOUTOR)
17. **PAULO CÉSAR** Costa de Oliveira (40h / DOUTOR)
18. **PEDRO HERMANO** de Menezes Vasconcelos ( 40h DE/ DOUTOR)
19. Raimundo **MACIEL** Sousa ( 40h DE / DOUTOR)
20. **RINALDO** dos Santos Araújo (40 h DE / DOUTOR)
21. Rita **MICKAELA** Barros de Andrade (40 h DE / DOUTORA)
22. **SÉRGIO** Matos Fernandes (40h / APERFEIÇOAMENTO)
23. **SÂMARA** Kércia Melo Sales (DE / GRADUADA)



## 16 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O corpo técnico-administrativo que dá apoio ao CST em Processos Químicos é composto por professores e técnicos administrativos das diversas diretorias sistêmicas do Campus Fortaleza, como relacionado a seguir:

<b>DIRETORIA-GERAL</b>		
Diretor-geral	José Eduardo Souza Bastos	Fone: (85) 3307.3742 E-mail: <a href="mailto:eduardobastos@ifce.edu.br">eduardobastos@ifce.edu.br</a>
Chefe de Gabinete	Rogênia Rodrigues dos Santos	Fone: 3307.3742 E-mail: <a href="mailto:rogenia@ifce.edu.br">rogenia@ifce.edu.br</a>
Coordenador de Tecnologia da Informação	Marcos Sampaio Ferreira	Fone: 3307.3601 E-mail: <a href="mailto:marcossampaio@ifce.edu.br">marcossampaio@ifce.edu.br</a>
<b>DIRETORIA DE EXTENSÃO E RELAÇÕES EMPRESARIAIS</b>		
Diretor de Extensão e Relações Empresariais	Edson da Silva Almeida	Fone: 3307.3638/ 3307.3683 (recepção) E-mail: <a href="mailto:edson@ifce.edu.br">edson@ifce.edu.br</a>
Coordenadora de Projetos Sociais	Anna Erika Ferreira Lima	Fone: 3307.3635 E-mail: <a href="mailto:annaerika@ifce.edu.br">annaerika@ifce.edu.br</a>
Coordenador de Acompanhamento de Estágio e Avaliação de Egressos	Paulo Ricardo Freire Pinho	Fone: 3307.3634 E-mail: <a href="mailto:ppinho@ifce.edu.br">ppinho@ifce.edu.br</a>
Coordenadora do Serviço de Saúde	Patrícia de Barros Teles	Fone: 3307.3649 E-mail: <a href="mailto:patricia.teles@ifce.edu.br">patricia.teles@ifce.edu.br</a>
Coordenadora de Serviço Social	Andréa Pinto Graça Parente	Fone: 3307.3795 E-mail: <a href="mailto:andrea.parente@ifce.edu.br">andrea.parente@ifce.edu.br</a>
<b>DIRETORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO</b>		
Diretor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação	Rinaldo dos Santos Araújo	Fone: 3307.3610 / 3307.3618 E-mail: <a href="mailto:rinaldo@ifce.edu.br">rinaldo@ifce.edu.br</a>
Coordenadora de Pesquisa	Adriane Farias Carlos	Fone: (85) 3307.3618/3610 E-mail: <a href="mailto:dippg.pesqfortal@ifce.edu.br">dippg.pesqfortal@ifce.edu.br</a>

<b>DIRETORIA DE ENSINO</b>		
Diretora de Ensino	Maria Lucimar Maranhão Lima	Fone: 3307.3665 E-mail: <a href="mailto:lucimar@ifce.edu.br">lucimar@ifce.edu.br</a>
Assistente da Diretoria de Ensino	Camila Oliveira de Vasconcelos	Fone: 3307.3665 E-mail: <a href="mailto:camilavasconcelos@ifce.edu.br">camilavasconcelos@ifce.edu.br</a>
Coordenadora de Biblioteca	Islânia Fernandes Araújo	Fone: 3307.3680 E-mail: <a href="mailto:islania@ifce.edu.br">islania@ifce.edu.br</a>
Coordenador de Controle Acadêmico	Carlos André Marques de Sousa	Fone: 3307.3661/ 3307.3660 E-mail: <a href="mailto:carlosandre@ifce.edu.br">carlosandre@ifce.edu.br</a>
Coordenadora Técnico- Pedagógica	Bárbara Luana Sousa Marques	Fone: 3307.3662 E-mail: <a href="mailto:barbara@ifce.edu.br">barbara@ifce.edu.br</a>
Coordenador do Núcleo de Educação a Distância	Carlos Aurélio Oliveira Gonçalves	Fone: 3307.3787 E-mail: <a href="mailto:aurelio@ifce.edu.br">aurelio@ifce.edu.br</a>
<b>DEPARTAMENTO DA ÁREA DE QUÍMICA E MEIO AMBIENTE</b>		
Chefe do Departamento da Área de Química e Meio Ambiente	Adriana Guimarães Costa	Fone: 3307.3646 E-mail: <a href="mailto:adrianagc@ifce.edu.br">adrianagc@ifce.edu.br</a>
Secretaria do Departamento da Área de Química e Meio Ambiente	José Freires Rocha Rosália Elizabete Barreto	Fone: 3307.3646 E-mails: <a href="mailto:freires@ifce.edu.br">freires@ifce.edu.br</a> <a href="mailto:rosalia@ifce.edu.br">rosalia@ifce.edu.br</a>
Coordenador do Curso Superior Tecnologia em Processos Químicos	Hugo Leonardo Brito Buarque	Fone: 3307.3646 E-mail: <a href="mailto:hbuarque@ifce.edu.br">hbuarque@ifce.edu.br</a>

## **17 INFRAESTRUTURA**

### **17.1 Infraestrutura administrativa**

O Departamento de Química e Meio Ambiente, responsável pelo CST em Processos Químicos, dispõe de condições de infraestrutura adequada para o desenvolvimento das atividades administrativas e pedagógicas a serem realizadas para a formação discentes.

As instalações administrativas disponibilizadas para a gestão do curso são compostas dos seguintes ambientes:

- Sala do Departamento de Química e Meio Ambiente;
- Sala da Coordenação do Curso;
- Sala de Reunião;
- Sala dos Professores.

O Bloco de aulas da Área de Química e Meio Ambiente dispõe de 03 salas de aulas com capacidade média para 40 alunos cada. A maior das salas dispõe de ambiente totalmente climatizado, estando prevista, pela atual diretoria, a ampliação de tal item de conforto para os demais ambientes de ensino.

### **17.2 Infraestrutura de Laboratórios**

#### **17.2.1 Laboratório de Informática da Área de Química e Meio Ambiente**

O Laboratório de Informática da Área de Química e Meio Ambiente (LIQMA) é um espaço laboratorial que tem como finalidade dar suporte computacional aos conteúdos teóricos e práticos das diversas disciplinas da área de Química e Meio Ambiente. Paralelamente são desenvolvidas atividades de pesquisa ligadas à simulação e à otimização de processos envolvendo trabalhos científicos de docentes e discentes do curso.

O LIQMA apresenta-se dividido em dois espaços:

- Laboratório de Ensino de Informática;
- Laboratório de Simulação de Processos Biotecnológicos (LSPB).

O Laboratório de Ensino de Informática está instalado numa sala climatizada com área aproximada de 8m<sup>2</sup> onde são distribuídos 13 computadores em rede local. Neste ambiente está sendo desenvolvidas atualmente atividades pertinentes à parte prática das disciplinas de: Informática Aplicada, Pesquisa Operacional e Controle de Processos.

As atividades didáticas pedagógicas são desenvolvidas por professores com formação específica, auxiliados por um grupo de bolsistas distribuídos nos três turnos. Para cada turno há um bolsista realizando as seguintes atividades : monitoria de aulas práticas, elaboração e organização de documentos; o desempenho de tais atividades técnicas e/ou administrativas de apoio ao ensino proporciona um despertar e uma capacitação para o ingresso no mercado de trabalho do bolsista.

O LSPB está instalado numa sala climatizada com uma área aproximada de 5m<sup>2</sup>; onde estão distribuídos 4 computadores em rede local, uma impressora HP LaserJet . A sala dispõe de um ramal telefônico. Nesse espaço é desenvolvida pesquisa na área de simulação computacional de processos biotecnológicos. Atualmente estão desenvolvidas pesquisas na área de biorefinarias de microalgas em parceria com o Grupo de Pesquisa em Microalgas do professor Carioca no PADETEC-UFC.

Para isso o laboratório dispõe de diversas ferramentas de simulação tais como os softwares para simulação de plantas químicas: SuperPro Designer daIntelligen Inc, Matlab da Mathworks e AspenHysys, da AspenTech, USA; além de ferramentas para modelagem e otimização como o Lindo e o Stella.

O LSPB oferece bolsas de pesquisa através de projetos do Grupo de Pesquisa em Microalgas. As principais atividades desenvolvidas pelos bolsistas no LSPB são: desenvolvimento de modelos computacionais para processos biotecnológicos usando software especializado (SuperPro, Matlab e AspenHysys) e pesquisa bibliográfica sobre processos biotecnológicos utilizando microalgas.

### **17.2.2 Laboratório Integrado de Águas de Mananciais e Residuárias**

O Laboratório Integrado de Águas de Mananciais e Residuárias (LIAMAR) é um espaço laboratorial integrado do DAQMA do IFCE, que tem por finalidade desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas ao controle ambiental, ecossistemas aquáticos impactados, eutrofização. Está dividido em vários ambientes de trabalho específicos (Sala de Análises e uma Sala de Apoio), dá suporte para algumas disciplinas dos Cursos de Gestão Ambiental e Processos Químicos, especificamente, Química Analítica Aplicada ao Saneamento, Análises Físicas e Químicas Ambientais, Química Analítica Instrumental, bem como aos cursos de pós-graduação relacionados à área ambiental.

É coordenado pelo Prof., Carlos Henrique Andrade Pacheco, tendo apoio da Professora Sâmara Kérsia Melo Sales e do grupo de bolsista de trabalho do IFCE.

A equipe de trabalho é constituída de 10 pessoas, sendo:

- 2 professores;
- 8 alunos bolsistas do Programa de Bolsas de Trabalho do IFCE;

O LIAMAR conta com uma estrutura física localizada em uma área de 113,94 m<sup>2</sup>, com paredes totalmente revestidas de azulejos, forro de PVC, bancadas laterais de concreto revestidas de azulejo e bancadas centrais de ferro e madeira revestidas em fórmica com lâmina de vidro recobrimdo os tampos. Esta área integra os seguintes ambientes de trabalho:

- Sala de Coordenação do Laboratório;
- Sala de Análise Físicas e Químicas (SAFQ);
- Sala de refrigeração;
- Sala Quente;
- Copa.

O laboratório está equipado com diversos equipamentos, dentre os quais destacamos:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitadores magnéticos	04
Agitadores magnéticos com aquecimento	02
Balanças analíticas	01
Bancada extratora de óleos e graxas	01
Banhos-maria	02
Blocos digestores	01
Bombas de vácuo e pressão	03
Capela de exaustão	01
Chapa aquecedora	01
Conduvímetero de bancada	01
Deionizador	01
Destiladores tipo pilsen	01
Draga de Van-Vem	01
Espectrofotômetros de absorção molecular	01
Estufas de secagem	01
Estufas incubadora refrigerada tipo B.O.D	01
Fornos Mufla	01

Freezers	02
Mantas aquecedoras	02
Medidor de vazão	01
Osmose reversa	01
Potenciômetros de bancada	02
Refrigeradores	01
Sistema de destilação e digestão macro Kjeldahl com lavador de gases	01
Sonda multiparâmetros	01
Turbidímetro	01

Equipamentos de proteção coletiva:

- 01 Extintores
- 01 Chuveiros
- 01 Lava-olhos

Equipamentos de proteção individual:

- Batas
- Luvas descartáveis
- Respiradores purificadores de ar de segurança
- Máscaras descartáveis – contra poeira
- Toucas descartáveis
- Óculos de proteção

Os recursos materiais e humanos presentes no LIAMAR levam a concretização de atividades de aprendizagem, pesquisas e extensão vinculadas às seguintes áreas do conhecimento:

- Caracterização de ecossistemas aquáticos, em seus aspectos físicos, contaminantes químicos, cargas orgânicas, macro e micronutrientes e metais;
- Recuperação de ecossistemas aquáticos;
- Gestão e controle ambiental;
- Prevenção e Controle de Poluição;

### 17.2.3 Laboratório de Limnologia e Microbiologia Ambiental

O Laboratório de Limnologia e Microbiologia Ambiental (LMA) é um espaço laboratorial integrado do DAQMA do IFCE, campus Fortaleza, que tem por finalidade desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas ao controle ambiental, à ecologia de ecossistemas aquáticos límnicos e à microbiologia básica e analítica aplicada ao meio ambiente. Está dividido em vários ambientes de trabalho atendendo aos cursos Integrado em Química, superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e Tecnologia de Processos Químicos, bem como aos cursos de pós-graduação relacionados à área ambiental.

É coordenado pelo Prof. Raimundo Bemvindo Gomes, que juntamente com o professor voluntário André Ferreira Porfírio, a técnica-administrativa Maria Irismar Uchoa, os bolsistas pesquisadores graduados de nível superior e técnico, respectivamente Rebeca Saldanha Castro, Leandro Rodrigues Ribeiro, e Ítalo Guimarães de Lima conduz as atividades desenvolvidas no âmbito deste espaço laboratorial.

Assim, atualmente a equipe de trabalho é constituída de 25 pessoas, sendo:

- 2 professores;
- 1 técnica-administrativa;
- 7 alunos bolsistas do Programa Auxílio-Formação do IFCE;
- 10 alunos voluntários – em treinamento, enquadrados como analistas iniciantes;

O LMA conta com uma estrutura física localizada em uma área de 125 m<sup>2</sup>, com paredes totalmente revestidas de azulejos, forro de PVC, com algumas bancadas em granito, outras de concreto revestidas de azulejo e em maior quantidade bancadas de alvenaria combinada com madeira revestida em fórmica branca com lâmina de vidro recobrimdo os tampos. Esta área integra os seguintes ambientes de trabalho:

- Sala de Análises – SA;
- Sala de Coordenação – SC;
- Sala de Cultivo – SC
- Sala de Incubação – SI
- Sala Quente – SQ;
- Sala de Microscopia – SM;
- Copa – C

O laboratório está equipado com diversos equipamentos, dentre os quais destacamos:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitadores magnéticos	02
Agitadores magnéticos com aquecimento	02
Balança analítica	01
Balança semianalítica	01
Sistema extrator de óleos e graxas	01
Banhos-maria	02
Banhos-maria com circulação	02
Bloco digestor	01
Bombas de vácuo e pressão	02
Câmara de fluxo laminar	03
Câmara de refrigeração	
Capela de exaustão	01
Centrífugas	02
Chapa aquecedora	01
Condutivímetro de bancada	01
Contador de células/colônias	01
Destiladores tipo pilsen	01
Draga de Van-Vem	01
Espectrofotômetros de absorção molecular	01
Esteremicroscópios	02
Estufas de secagem	02
Estufas incubadora de DBO	02
Estufas incubadora com fotoperíodo	02
Estufas microbiológicas	03
Fornos Mufla	02
Freezer	01
Manta aquecedora	01
Mesa agitadora	01
Microondas	03
Microscópios trinoculares	06
Microscópio invertido	01
Potenciômetro de bancada	01
Refrigeradores	02
Seladora Quanti-Tray	01
Turbidímetro de bancada	01



Equipamentos de proteção coletiva:

- 02 extintores
- 01 chuveiro
- 01 lava-olhos

Equipamentos de proteção individual:

- Batas (jalecos)
- Luvas descartáveis
- Respiradores purificadores de ar de segurança
- Máscaras descartáveis – contra poeira
- Toucas descartáveis
- Óculos de proteção

Os recursos materiais e humanos presentes no LMA levam a concretização de atividades de aprendizagem, pesquisas e extensão vinculadas às seguintes áreas do conhecimento:

- Caracterização e monitoramento de ecossistemas aquáticos, em seus aspectos físicos, de contaminantes químicos, de cargas orgânicas, de macro e micronutrientes, de metais pesados e variáveis biológicas tais como: clorofila “a”, micoplâncton, fitoplâncton, zooplâncton, macroinvertebrados bentônicos, colimetria, dentre outros.
- Recuperação de ecossistemas aquáticos continentais;
- Gestão e controle ambiental;
- Prevenção e Controle de Poluição;

#### 17.2.4 Laboratório de Química Analítica

O Laboratório de Química Analítica (LQA) do IFCE integrado ao DQMA constitui-se num ambiente onde se desenvolvem atividades de ensino, de pesquisa e extensão. O LQA é um espaço que possui uma área total de mais de 160 m<sup>2</sup> com paredes revestidas em azulejo, bancadas centrais e laterais em concreto revestido com granito ou em madeira revestida com fórmica, sendo dividido em três ambientes de trabalho: espaço administrativo; ambiente de aulas práticas e amplo ambiente de atividades de pesquisa e de extensão.

Figura 2 – Ambiente de atividades de pesquisa e extensão do LQA.



O LQA do IFCE constitui um ambiente no qual são desenvolvidas atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas a desenvolver e otimizar processos químicos e biotecnológicos, bem como desenvolver, otimizar e aplicar métodos analíticos visando a formação teórico-prática do profissional da química e áreas afins; contribuir para o desenvolvimento científico-tecnológico do país; prestar serviços especializados à comunidade local e regional.

No espaço laboratorial do LQA são desenvolvidas atividades de pesquisa que podem ser enquadradas nas áreas de :

- Tratamento de efluentes industriais por adsorção;
- Determinação e otimização de variáveis operacionais de sistema de tratamento de água
- Gestão da Qualidade Laboratorial do LQA/DQMA do IFCE
- Desenvolvimento de metodologias para análise de metais em água;
- Desenvolvimento de métodos de extração, purificação e análise de resíduos de pesticidas;
- Monitoramento Sistemático dos Principais Sistemas Lacustres de Fortaleza-CE e de Alguns Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias;
- Predição de Propriedades de Compostos Orgânicos Puros e de Misturas;

O LQA conta hoje com 7 bolsistas IFCE e 2 bolsistas de iniciação científica, além de alunos voluntários. Os bolsistas IFCE desenvolvem, além das atividades de acompanhamento e monitoria de aulas práticas, apoio a atividades de ensino, pesquisa e extensão, tais como: desenvolvimento de aulas práticas (particularmente para as disciplinas de química analítica, fenômenos de transporte, operações unitárias e processos químicos inorgânicos), coletas e análises físicas e químicas de efluentes domésticos e industriais, dentre outras atividades realizadas nos projetos de pesquisa e pós-graduação. Os bolsistas de iniciação científica desenvolvem as atividades determinadas em seus planos de trabalho, quando da implementação das respectivas bolsas.

Os principais equipamentos existentes no LQA são agrupados e relacionados a seguir, de acordo com seu uso preponderante:

**a) Atividades predominantemente de ensino e uso geral**

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitador de peneiras, marca Betel	01
Agitador magnético com aquecimento, marca Marconi	04
Agitadores magnéticos, marca Stirrer	06
Balanças analíticas eletrônicas, marcas diversas	03
Banho Maria de seis bocas, marca Quimis	01
Barriletes de 10 ou 50 L	08
Bomba a vácuo isenta de óleo, marca Tecnal	02
Capelas exaustoras	02
Centrífugas, marcas diversas	02
Chapa aquecedora, marcas diversas	02
Computadores com configurações diversas	05
Deionizador, marca Union	01
Destiladores de água tipo Pilsen 10L, marca Nova Técnica	02
Estufa Incubadora de DBO, marca Nova Técnica	01
Estufas de esterilização, marcas diversas	02
Frigobar, marca Cônsul	01
Muflas, marca Quimis	02
pHmetros, marcas diversas	03
Refrigeradores com Freezer, marcas diversas	02

**b) Atividades de Pesquisa e Extensão**

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitadores vortex, marca Biomixer	02
Autoclave horizontal, marca Cristófoli	01
Banho Dubnoff, marca Marconi	01
Banho Dubnoff, marca Novatécnica	01
Bloco digestor, marca Marconi	02
Bomba dosadora peristáltica, marca Milan	01
Destilador de fenol	01
Destilador de nitrogênio, marca Tecnal	01
Incubadora Shaker, marca Nova Orgânica	01
Medidores de íon seletivo, marcas diversas	02
Turbidímetro, marca Alfakit	01
Espectrofotômetro de absorção molecular, marca Shimatzu	01
Espectrofotômetro de absorção molecular, marca Thermo	01
Espectrômetro de infravermelho (FTIR), marca Shimadzu	01
Espectrofluorímetro, marca Agilent	01
Cromatógrafo líquido de alta performance, marca Agilent	01

O LQA dispõe de três extintores de incêndio de pó químico distribuídos nos ambientes de aula e atividades de pesquisa e extensão, além de um chuveiro com lava olhos no ambiente de ensino. O laboratório também dispõe de duas capelas de exaustão para manuseio de substâncias voláteis. Todos estes equipamentos estão adequadamente sinalizados no ambiente laboratorial.

O LQA dispõe de luvas nitrílicas, de látex e de amianto para manuseio de equipamentos e substâncias químicas. Também dispõe de óculos de proteção e máscaras contra gases (classe I) para desenvolvimento de atividades envolvendo substâncias voláteis, gases tóxicos, entre outras.

### 17.2.5 Laboratório de Química Geral

O Laboratório de Química Geral (LQG) é um espaço laboratorial integrado do DQMA do IFCE que tem por finalidade desenvolver atividades, de ensino onde se realizam operações básicas de laboratório e conceitos fundamentais de química, como análises estequiométricas e equilíbrio químico, preparo de soluções. O LQG é um espaço que possui uma área de 48,75 m<sup>2</sup> aproximadamente com paredes revestidas em azulejo, bancadas centrais e balcões laterais em concreto revestido com granito.

Tem como objetivos proporcionar atividades que colabore de forma prática na aprendizagem das disciplinas de Química Experimental, Tratamento de águas residuárias I e II e reuso de águas dos cursos Superior de Tecnologia em Processos Químicos e ao curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

Os principais equipamentos disponíveis no LTQ são:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitador Magnético	02
Aparelho de destilação de água	01
Aparelho de Ponto de Fusão	01
Autoclave Horizontal	01
Balança de prato	01
Balança digital	01
Banho-maria	01
Bomba de vácuo	01
Centrífuga convencional	01
Estufa de secagem	01
Forno Mulfa	01
Jar Test	01
Manta aquecedora	01

O LGQ dispõe de extintores de incêndio de pó químico e de um chuveiro com lava olhos distribuídos no ambiente de aula.

### 17.2.6 Laboratório de Tecnologia Química

O Laboratório de Tecnologia Química (LTQ) é um espaço laboratorial integrado do departamento de Química e Meio Ambiente do IFCE que tem por finalidade desenvolver atividades, de ensino, pesquisa na área das Tecnologias Química, Ambiental e Biotecnologia, no tocante principalmente a: caracterização de compostos químicos como hidrocarbonetos, pesticidas, corantes, fenóis e metais pesados, a separação, produção e identificação de biomoléculas surfactantes, os tratamentos físico-químicos e catalíticos (homogêneos e heterogêneos) relacionados a oxidantes químicos, síntese, caracterização e aplicações catalíticas de sólidos zeolíticos e mesoporosos.

O Laboratório de Tecnologia Química possui uma área total de mais de 120 m<sup>2</sup>, paredes totalmente revestidas de azulejos, bancadas laterais e centrais de concreto revestidas de azulejos. O espaço laboratorial apresenta-se dividido em três ambientes de trabalho: um espaço para manipulação e processamento de matérias-primas e produtos, um ambiente para desenvolvimento de processos biotecnológicos e um setor de análises físico-químicas cromatográficas e absorciométricas (UV-Vis, FTIR e absorção atômica) de espécies orgânicas e inorgânicas. O laboratório está equipado com mobiliários, vidrarias, equipamentos e outros materiais.

O LQT desenvolve atividades de pesquisa acadêmicas relacionadas à:

- Determinação do perfil de produtos lácteos e outras matrizes alimentares;
- Estudos de remoção de pesticidas em efluentes indústrias por adsorção natural em resíduos celulósicos;
- Síntese e aplicação de novos aditivos para estudos de emulsificação;
- Estudos de reologia da natureza coloidal do petróleo;
- Estudos da natureza e proteção à corrosão industrial;
- Síntese de adsorventes e catalisadores para as áreas química e ambiental;
- Desenvolvimento de metodologias analíticas espectroscópicas e cromatográficas para identificação de componentes traços em efluentes industriais;
- Catálise química, fotoquímica e eletroquímica.

As principais atividades de P & D em execução envolvem:

- Tratamento físico, químico e biológico de efluentes através de processos oxidativos avançados: químicos, eletroquímicos; fotoquímicos e catalíticos e de processos biológicos. Estes em Parceria com o Laboratório de Tecnologia Ambiental.
- Desenvolvimento de metodologias cromatográficas (UV-Vis, DAD, ECD, FID e espectroscopia de massa) para a detecção de moléculas orgânicas em resíduos ambientais sólidos e líquidos.
- Síntese e caracterização de nanomateriais tipo MCM-41 para aplicações em catálise heterogênea voltadas para as áreas da química e tecnologia ambiental.

Os principais equipamentos disponíveis no LTQ são:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitadores magnéticos (três com aquecimento)	05
Balanças digitais analíticas	02
Balanças digitais semi-analíticas	02
Bombas peristálticas	02
Centrífugas	02
Condutivímetro	01
Cromatógrafo a gás com detector de massa e amostrador para amostras líquidas	01
Cromatógrafo a gás com detectores de ionização por chama e captura de elétrons e amostrador headspace para amostras gasosas	01
Cromatógrafo a líquido com detector de arranjo de diodos	01
Cromatógrafo de íons (para determinação de ânions)	01
Determinador de água segundo Karl Fisher	01
Espectrofotômetro de absorção atômica	01
Espectrofotômetro no infravermelho	01
Espectrofotômetros UV-Vis de alta resolução	02
Estufa bacteriológica	01
Estufa industrial de secagem	01
Estufas para esterilização e secagem	02
Evaporador rotativo	01

Extrator de gordura Soxhlet	01
Forno mufla programável	01
Medidor de oxigênio dissolvido	01
Medidor de pH	01
Medidor de tensão superficial	01
Ozonizador de bancada	01
Potenciostato-galvanostato	01
Reator-fermentador	01
Turbidímetro	01
Ultrapurificador de água	01
Unidade spray-dryer	01
Viscosímetro rotacional Brookfield	01

### 17.2.7 Laboratório de Processos Químicos e Ambientais

O Laboratório de Processos Químicos e Ambientais (LPQA) é um espaço laboratorial integrado do DQMA do IFCE que tem por finalidade desenvolver atividades de ensino (iniciação científica e pós-graduação), pesquisa e inovação nas áreas da Química e do meio ambiente no tocante principalmente a: caracterização de compostos químicos compostos orgânicos voláteis, poluição atmosférica e qualidade do ar outdoor e indoor, saúde ambiental, catalisadores para combustão automotiva, desenvolvimentos de novos materiais, etc.

O Laboratório de Processos Químicos e Ambientais foi inaugurado em maio de 2016 e também iniciou suas atividades no respectivo período. Possui uma área total aproximadamente de 82,8 m<sup>2</sup>, paredes totalmente revestidas de azulejos, bancadas laterais de granito. O espaço laboratorial apresenta-se dividido em quatro ambientes de trabalho: um espaço para coordenação e reuniões, uma área para manipulação e processamento de matérias-primas e produtos, um ambiente para desenvolvimento de processos microbiológicos e um setor de análises físico-químicas e instrumentais. O laboratório está equipado com mobiliários, vidrarias, equipamentos e outros materiais.



O LPQA desenvolve atividades de pesquisa relacionadas à:

- Estudos de qualidade e conforto ambiental com a caracterização física, química e microbiológica de ambientes interiores.
- Processo de síntese de materiais para a catálise química e ambiental.
- Análises de espécies químicas de interesse ambiental utilizando análise por injeção em fluxo com detecção espectrofotométrica de ferro, fosfato, nitrato e nitrito, entre outros indicadores de interesse ambiental e industrial.
- Aplicação de métodos de análise por injeção em fluxo para quantificação de analitos geradores de espécies químicas voláteis através do uso de dispositivos de difusão gasosa acoplado a sistemas de análise por injeção em fluxo com detecção espectrofotométrica.

As principais atividades de P & D em execução envolvem:

- Monitoramento físico, químico e biológico. Em parceria com o Laboratório de Tecnologia Química e o Laboratório de Tecnologia Ambiental.
- Abertura e tratamento de amostras ambientais e quantificação de elementos metálicos utilizando FIA acoplado com espectrofotometria de absorção atômica, aplicando a amostras de interesse ambiental e industrial. Em parceria com o Laboratório de Tecnologia Química.
- Estudos da qualidade do ar em ambientes externos e internos para contaminantes microbiológicos e químicos e conforto térmico.

Os principais equipamentos disponíveis no LPQA são:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Microscópio óptico	02
Cabine de segurança biológica	01
Autoclave	01
Forno Muffa	02
Banho metabólico	02
Balanças digitais analíticas	02
Bombas peristálticas	03
Espectrofotômetros 600	01
Estufa bacteriológica	03
Medidor de pH	01
Impactador de um estágio N6	01

Titulador automático	01
Viscosímetro rotacional Brookfield (média viscosidade)	01
Unidade de ultrassom de alta frequência	01
Analisador de tamanho de partículas	01
Liofilizador	01
Osmose reversa	01
Shaker orbital	01
Espectrofotômetro UV-Vis_ATR	01
Estação meteorológica	01
Amostrador de particulados para PTS, MP <sub>10</sub> e MP <sub>2.5</sub>	01
Analisador Trigás (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S)	01
Analisador de fumaça	01
Analisador de orgânicos tóxicos	01
Câmara térmica no infravermelho	01
Analisador eletroquímico de NH <sub>3</sub>	01
Analisador eletroquímico/IR para NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CxHy	01
Cromatógrafo GC portátil (em aquisição)	01

### 17.2.8 Laboratório de Tecnologia Ambiental

O Laboratório de Tecnologia Ambiental é um ambiente integrado à área de Química e Meio Ambiente do IFCE – *Campus* Fortaleza tendo sido criado oficialmente em 2008. Neste laboratório são desenvolvidas pesquisas na área de Saneamento, nas linhas de tratamento de águas residuárias e qualidade de água.

No LATAM são ministradas aulas aplicativas da disciplina de Processos Anaeróbios e Processos Aeróbios do Mestrado em Tecnologia e Gestão Ambiental do PPGTA (Programa de Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Ambiental) e Tratamento de Águas Residuárias da graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental.

O LATAM abriga uma sala de computadores para alunos do laboratório, bancada de reatores e bancadas para realização de análises físicas e químicas, além de setor de microscopia, inoculação e operação de reatores e micoteca, sendo estes três últimos no prédio novo, no Bloco Didático, recentemente construído.

O LATAM recebeu auxílio financeiro do CNPq para suas pesquisas nos últimos (Processos 577054/2008-2, 5675552/2008-0, 475831/2010-1, 479374/2012-0). Atualmente, o maior aporte financeiro para as pesquisas desenvolvidas no laboratório é oriundo dos projetos: influência da alimentação escalonada na biodegradação de corante têxtil por fungos imobilizados em reator em bateladas sequenciais, referente ao edital proinfra no. 04/2015 – PRPI – PROINFRA/IFCE – linha 4, e uso de resíduos agroindustriais para a produção de ácido cítrico por fungos, referente ao edital no. 06/2014 – PRPI – PROINFRA/IFCE.

As atividades desenvolvidas proporcionam a iniciação científica aos alunos dos cursos de Saneamento e Tecnologia em Gestão Ambiental do IFCE – *campus* Fortaleza e Engenharia Ambiental do IFCE – *campus* Maracanaú, diretamente relacionados com tais projetos, bem como permitem também que estes alunos interajam com mestrandos do mestrado em Tecnologia e Gestão Ambiental (PPGTA) que realizam seus experimentos científicos no LATAM.

Atualmente, encontram-se em andamento quatro pesquisas de mestrado (PPGTA), existindo ao todo 11 bolsistas de iniciação científica, envolvidos nas diferentes pesquisas realizadas. Além disso, o laboratório já serviu de suporte para outros 14 alunos de pós-graduação que desenvolveram a parte experimental de seu trabalho no referido laboratório e já defenderam suas respectivas dissertações, bem como uma tese, cujos experimentos foram realizados em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC).

O LATAM apresenta a seguinte estrutura em termos de equipamentos:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Armário de Ferro e vidro	01
Autoclave	03
Banhos-marias	02
Câmara de Fluxo Laminar	01
Capela de exaustão de gases	01
Contador de colônias	01
Computadores	03
Destilador	01
Espectrofotômetro UV/VIS	01
Placa aquecedora e agitadora	01
Balança analítica	02

Balança digital	01
Estufa bacteriológica	02
Estufa de secagem	01
Geladeira	03
Freezer vertical	01
Frigobar	01
Mesa agitadora	01
Impressoras a Laser	01
Impressoras multifuncionais	01
Incubadoras de DBO	01
Medidor de pH	01
Micro-ondas	02
Microscópio óptico	05
Termociclador	01
Cuba de eletroforese	01
Mufla	01

## 18 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes [...] e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, nº 187, Seção 1, p. 3-4, 26 set. 2008a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 239/2008**, aprovado em 06 de novembro de 2008b. [Carga horária das atividades complementares nos cursos superiores de tecnologia]. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pces239\\_08.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pces239_08.pdf)>. Acessado em: 20 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES nº 492/2001**, aprovado em 03 de abril de 2001. [Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Filosofia, História, Geografia, Serviço Social, Comunicação Social, Ciências Sociais, Letras, Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0492.pdf>>. Acessado em: 20 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Perguntas Frequentes sobre Educação**. 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu-secretaria-de-educacao-superior/perguntas-frequentes>>. Acessado em: 21 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. 3ª ed. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia>>. Acessado em: 28 out. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Associação Brasileira da Indústria Química. **A trajetória da indústria química rumo à sustentabilidade**. Brasília: CNI, 2012.

IDT. **Mercado de trabalho jovem no Ceará: dimensões e características**. Fortaleza: IDT, 2005.

IFCE. **Plano de desenvolvimento institucional 2019-2023**. Fortaleza, 2018.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. Conselho Superior. **Resolução nº 028, de 08 de agosto de 2014**. Aprova o Manual do Estagiário. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/resolucoes/2014/028-aprova-manual-do-estagiario-pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2019.

MESQUITA, E. C. **Mapa do emprego industrial: o caso do Ceará** Fortaleza: IDT, 2011.

SILVA FILHO, L. A. Distribuição espacial da indústria no Ceará: fases e fatos no contexto dos anos 2000. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 10 (2), p. 107-130, 2014.

# **ANEXO A**

– ATUALIZAÇÃO DO PPC DE 30/10/2019 –

## ATUALIZAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

Esta atualização, proposta pela Coordenação do CST em Processos Químicos, de forma a atender solicitação da Pró-Reitoria de Ensino do IFCE (Ofício-Circular nº 8/2019/DAA/PROEN/REITORIA-IFCE, de 04/07/2019, Processo 23255.005656/2019-41), foi aprovada com alterações na reunião extraordinária do Núcleo Docente Estruturante, do dia 29/10/2019, e validada com alterações em reunião extraordinária do Colegiado do curso, ocorrida em 30/10/2019. Ela se baseou nas exigências do Manual de Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos (Resolução CONSUP/IFCE nº 99, de 27/09/2017), em resoluções do Conselho Nacional de Educação (Resolução CNE/CP nº 1, de 17/06/2004; Resolução CNE/CP nº 1, de 30/05/2012; e Resolução CNE/CP nº 2, de 15/06/2012).

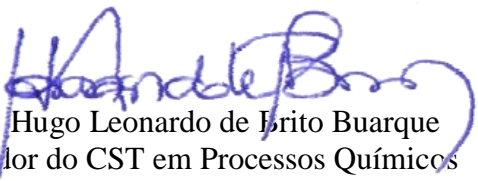
A atualização realizada consistiu de uma reformatação do documento anterior e a inclusão de subseções não existentes, de modo a adequá-lo ao formato definido no manual supramencionado, bem como na modificação da subseção metodologia e do plano de unidade didática da disciplina Projeto Social para reforçar e explicitar a inserção dos conteúdos de Educação Ambiental, da Educação em Direitos Humanos e da Educação das Relações Étnico-Raciais de forma transversal e disciplinar no CST em Processos Químicos. Maiores detalhes nos tópicos modificados no PPC anterior são apresentados na lista a seguir:

- o PPC do curso recebeu a formatação e a sequência de seções proposta no Manual de Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos do IFCE;
- a capa e a folha de rosto deste documento foram atualizados para atender ao mencionado manual de elaboração;
- a Apresentação do PPC teve o texto modificado para explicitar a história deste documento e citar este anexo;
- o texto da seção “Contextualização da Instituição” também foi atualizado de modo a descrever a atual situação do IFCE;
- o texto da seção “Justificativa para Criação do Curso” foi igualmente atualizada, com retirada de figuras que não era citadas ou referenciadas, sem que a essência de seu conteúdo tenha sido alterada;

- a seção “Fundamentação Legal” foi incluída no documento, atendendo ao já citado manual de elaboração, e apresentando a legislação que fundamenta as características e procedimentos do curso;
- a seção “Formas de Ingresso” também foi atualizada para se adequar aos regulamentos e normas atuais do IFCE;
- o texto da seção “Metodologia” foi modificado para melhor retratar as ações interdisciplinares e transversais, de modo a explicitar como são abordadas as temáticas Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos e Educação das Relações Étnico-Raciais no curso;
- a seção “Políticas Institucionais Constantes do PDI no Âmbito do Curso” foi incluída no documento, atendendo ao manual de elaboração, e apresentando sucintamente os temas e objetivos com impacto no curso;
- o “Corpo Docente” envolvido no curso foi atualizado na seção correspondente para retratar a composição atual;
- a ementa, os objetivos, o programa e a bibliografia da disciplina obrigatória “Projeto Social” foram atualizados para reforçar/incluir os conteúdos de “Educação Ambiental”, da “Educação em Direitos Humanos” e da “Educação das Relações Étnico-Raciais”, de modo a atender a legislação já mencionada anteriormente;
- outras correções e ajustes gramaticais e ortográficos foram feitos no texto do documento, sem contudo alterar a estrutura curricular e a essência do PPC anterior.

A ata de aprovação desta atualização do PPC pelo Colegiado do CST em Processos Químicos, como também o novo PUD da disciplina “Projeto Social” estão apresentados em anexo.

Fortaleza, 30 de outubro de 2019.



Prof. Dr. Hugo Leonardo de Brito Buarque  
Coordenador do CST em Processos Químicos  
Presidente do Colegiado do CST em Processos Químicos



**Ata da Reunião Extraordinária do CST em Processos Químicos de 30/10/2019**



**ATA DA REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO COLEGIADO DO CST EM  
PROCESSOS QUÍMICOS - DAQMA - IFCE CAMPUS FORTALEZA**

**Data: 30/10/2019 - Horário 17:30h - Sala de Reunião do DQMA**

Aos trinta dias do mês de outubro de dois mil e dezenove, às 17h30 (dezesete horas e trinta minutos), na sala de reunião do DQMA, teve início a reunião do colegiado do CST em Processos Químicos (TPQ) do IFCE - Campus Fortaleza para tratar da seguinte pauta: **1. Análise/aprovação de atualização de PPC nos termos do Ofício nº 08/2019/DAA/PROEN//REITORIA-IFCE; 2. Informes.** A reunião foi presidida pelo coordenador do curso e presidente do colegiado, Prof. Hugo Leonardo de Brito Buarque. Contou com a participação dos professores: Adriana Guimarães Costa, Raimundo Maciel Sousa, Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas, José Helder Filgueiras Junior, do pedagogo Francisco de Assis Magalhães Araújo; e dos representantes discentes: Thaís Mayra Israel de Oliveira Lima e José Valmir Carneiro Vasconcelos Neto (representantes discentes eleitos), todos devidamente convocados conforme lista em anexo. A reunião foi iniciada pelo professor Hugo Buarque, que apresentou proposta de atualização do PPC do CST em Processos Químicos, já aprovada pela Núcleo Docente Estruturante do curso, em reunião do dia 29/10/2019, de modo a atender solicitação da Pró-Reitoria de Ensino do IFCE, feita por intermédio do Ofício-Circular nº 8/2019/DAA/PROEN/REITORIA-IFCE, em relação à adequação do citado documento em relações a algumas normas legais. Após discussão, os membros do Colegiado presentes deliberaram pela aprovação da proposta de atualização, com alteração na ementa da disciplina Projeto Social. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelo presidente do colegiado e pelos demais membros presentes.

Hugo Leonardo de Brito Buarque .....  
Raimundo Maciel Sousa .....  
Adriana Guimarães Costa .....  
Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas .....

Francisco de Assis Magalhães Araújo.....

José Valmir Carneiro Vasconcelos Neto.....

José Helder Filgueiras Junior.....

Thaís Mayra Israel de Oliveira Lima.....

**PUD da disciplina “Projeto Social” atualizada em 30/10/2019**

<b>DISCIPLINA: PROJETO SOCIAL</b>	
<b>Código:</b>	TELM053
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos sócio-políticos e econômicos da realidade brasileira. Metodologia e técnica de elaboração de projetos. Práticas solidárias junto a comunidades carentes. Extratos raciais da sociedade brasileira Cultura solidária de partilha. Compromisso social.	
<b>OBJETIVO</b>	
Contribuir para melhoria da qualidade de vida dos envolvidos no projeto e do ambiente em que ele vive com base na composição de uma visão crítica da sociedade e do homem, considerando os aspectos ambientais, dos direitos humanos, entre outros.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Análise do contexto sociopolítico econômico da sociedade brasileira.</li><li>2. Movimentos sociais e o papel das ONG's como instâncias ligadas ao terceiro setor.</li><li>3. Direitos humanos e relações étnico-raciais, afro-brasileiras, dos africanos e indígenas: legado histórico dos direitos humanos; inclusão social, econômica e cultural; erradicação da pobreza, das desigualdades, discriminações (étnico-raciais), autoritarismos e as múltiplas formas de violências contra a pessoa humana.</li><li>4. Histórico e evolução dos conceitos de movimento ambiental brasileiro e estratégias de atuação na Educação Ambiental.</li><li>5. Formas de organização e participação em trabalhos sociais. Métodos e Técnicas de elaboração de projetos sociais.</li><li>6. Pressupostos teóricos e práticos a serem considerados na construção de projetos.</li><li>7. Formação de valores éticos e de autonomia pré-requisitos necessários de participação social</li></ol>	

## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina consta de três momentos:

1. Participação nos encontros em sala de aula
2. Relatório de atividades desenvolvidas em campo
3. Workshop de socialização ao público interno e externo do CEFETCE das ações de promoção e desenvolvimento humano realizado ao longo do semestre letivo, conforme cronograma de atividades abaixo

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. IPLANCE. **Diagnóstico social do Ceará**. Fortaleza: Edições IPLANCE, 2002.
2. CONTADOR, Cláudio R. **Projetos sociais: avaliação e prática / 4.ed.** São Paulo (SP): Atlas, 2008.
3. BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
4. BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012**. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
5. BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
6. SÁ, R. M. **Uma Experiência voltada a auto - estima desenvolvida pelo SESI/CE - Projeto Biblioteca Intinerante**.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DRUCKER, P. E. **Administração de Organizações sem Fins Lucrativos: Princípios e Práticas**. São Paulo: Pioneira, 1995.
2. BAPTISTA, Myrian Veras. **Planejamento social: intencionalidade e instrumentação**. 2.ed. São Paulo: Veras Editora/CPIHTS, 2002.
3. CEPAL. Manual: formulação e avaliação de projetos sociais. Santiago: CEPAL/OEA/CENDEC, 1997.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

# **ANEXO B**

– PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO –



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ

**PORTARIA Nº 318/GDG, DE 11 DE SETEMBRO DE 2002**

**O DIRETOR DA SEDE NO EXERCÍCIO DA DIREÇÃO GERAL DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ**, no uso da atribuição que lhe confere o art.10º, do Regimento Interno do CEFETCE, instituído pela Portaria nº 845/MEC, de 26/05/99, e nos termos da Portaria nº 382/GDG, de 3/10/2000, publicada no Boletim de Serviço nº 145, de outubro de 2000,

**Considerando** o item VI do Art. 2º, o item IV do Art. 3º, e o Art. 4º do Decreto nº 2855, de 2/12/98 (DOU de 03/12/98);

**Considerando** a implantação do CEFETCE mediante o Decreto de 22/03/99 (DOU de 23/03/99);

**Considerando** o item c do § 1º do Art. 2º do Regulamento da Organização Didática do CEFETCE;

**Considerando**, enfim, os Projetos elaborados pela Comissão incumbida de proceder aos estudos de implantação de novos cursos,

#### **R E S O L V E**

a) criar, “ad referendum” do Conselho Diretor do CEFETCE, os Cursos Superiores de Tecnologia de Gestão em Processos Químicos e de Tecnologia Ambiental para a formação de tecnólogos, segundo o plano de curso anexo a esta Portaria.

b) estabelecer que este curso se desenvolva em regime semestral, tendo início em 2003-I.

**PUBLIQUE-SE**

**ANOTE-SE**

**CUMPRA-SE**

**GABINETE DO DIRETOR GERAL DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ**, em 11 de setembro de 2002.

Luiz Orlando Rodrigues  
**Diretor da Sede no Exercício da Direção Geral**

# **ANEXO C**

**– PRIMEIRA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO –**

## **PRIMEIRA MATRIZ CURRICULAR DO CURSO**

**(Aplicada até o 1º semestre de 2005)**

### **SEMESTRE 1**

Cálculo diferencial e integral I – 4 créditos

Desenho técnico – 2 créditos

Química experimental – 4 créditos

Química inorgânica – 4 créditos

Física aplicada – 4 créditos

Informática – 3 créditos

### **SEMESTRE 2**

Cálculo diferencial e integral II – 4 créditos

Química analítica I – 4 créditos

Termodinâmica química I – 4 créditos

Fenômenos de transporte – 4 créditos

Química orgânica I – 4 créditos

Introdução à engenharia econômica – 3 créditos

### **SEMESTRE 3**

Química analítica II – 4 créditos

Projeto sociais – 2 créditos

Controle estatístico da qualidade – 3 créditos

Termodinâmica química II – 4 créditos

Eletroquímica – 4 créditos

Microbiologia básica – 4 créditos

### **SEMESTRE 4**

Química analítica III – 4 créditos

Processos químicos orgânicos I – 3 créditos

Operações unitárias I – 4 créditos

Cinética e reatores – 4 créditos

Planejamento e controle da prod. I – 3 créditos

Processos biológicos – 3 créditos



### **SEMESTRE 5**

- Pesquisa operacional – 3 créditos
- Materiais na indústria química – 4 créditos
- Operações unitárias II – 4 créditos
- Planejamento e controle da prod. II – 3 créditos
- Processos químicos orgânicos II – 3 créditos
- Higiene e segurança no trabalho – 2 créditos
- Processos químicos inorgânicos I – 3 créditos

### **SEMESTRE 6**

- Controle ambiental – 2 créditos
- Gestão da qualidade – 2 créditos
- Controle de processos – 4 créditos
- Processos químicos inorgânicos II – 3 créditos
- Tópicos em corrosão – 2 créditos

### **SEMESTRE 7**

- Custos industriais – 3 créditos
- Projetos de instalações industriais – 3 créditos
- Logística Industrial – 3 créditos

**Estágio supervisionado** – 15 créditos \* o aluno poderá ingressar no *ESTÁGIO* a partir da conclusão de todas as disciplinas do 4º semestre.

**TOTAL: 145 CRÉDITOS - 2900 ha**

# **ANEXO D**

– PLANOS DE UNIDADE DIDÁTICA VIGENTES –

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I</b>	
<b>Código:</b>	PQU001
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Funções de IR em IR. Limite e Continuidade. Derivadas. Integral indefinida. Técnicas de Integração. Integral definida. Integrais impróprias. Aplicações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender as noções de limite, continuidade, diferenciabilidade e integração de funções de uma variável, destacando aspectos geométricos e interpretações físicas. Apropriar-se das técnicas de resolução de derivadas e integrais, dando especial atenção para as aplicações utilizadas em sistemas químicos e físico-químicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1 .Introdução ao Cálculo – Importância do cálculo relacionado a outras ciências; Conceitos básicos de cálculo diferencial e integral.</p> <p>2. Limite das funções contínuas – tipos e características das funções, conceitos e definições de limite, continuidade e descontinuidade de uma função, análise e interpretação de gráficos de uma função, regras e propriedades de limite, cálculo de limites de funções contínuas.</p> <p>3. Derivação de funções contínuas – conceitos básicos de derivadas, regras de derivação, taxa de variação, cálculo de equações de retas tangentes, derivação de função implícita</p> <p>4. Aplicação de derivadas – Conceituar através de curvas a definição de derivada, sinal das derivadas primeira e segunda, máximo e mínimo; teorema do valor médio e aproximação de raízes de uma função, teorema de Taylor.</p> <p>5 .Funções integrais – definição de integral, integrais definidas, resolução de equações diferenciais, cálculo de áreas de superfície através de integrais, teorema fundamental do cálculo, cálculo de integrais .</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. [15 ex].
- 2) GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de cálculo**. v. 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [16 ex].
- 3) LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1981. [46 ex].
- 4) SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1988. [26 ex].

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. v. 1. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [3 ex].
- 2) BARBOSA, C. A. S. **Cálculo diferencial e integral**. v. 1. Fortaleza: Livro Técnico, 2003. [2 ex].
- 3) FACCIN, G. M. **Elementos de cálculo diferencial e integral**. Curitiba: Intersaberes, 2015. [BVU].
- 4) FERNANDES, D. B. (Org.) **Cálculo diferencial**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014. [BVU].
- 5) FINNEY, R. L.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R.; THOMAS, G. B. **Cálculo de George B. Thomas Jr.** v. 1. 10ª ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2002. [BVU].
- 6) KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [13 ex].
- 7) STEWART, J. **Cálculo**. v. 1. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. [13 ex.].
- 8) SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994. [2 ex].

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: FÍSICA APLICADA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.067
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Medidas e sistemas de unidades; movimento em uma, duas e três dimensões; leis de Newton; trabalho e energia; conservação de energia; sistemas de partículas e conservação de momento; colisões; cinemática e dinâmica das rotações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Qualificar o graduando na compreensão de fenômenos físicos e solução de problemas em física básica relacionados aos temas de Mecânica Newtoniana.	
<b>PROGRAMA</b>	
Padrões de medida. Sistemas de Unidades Físicas. Movimento retilíneo uniforme. Movimento retilíneo uniformemente variado. Queda livre. Movimento no plano: lançamento de projétil, movimento circular uniforme. Leis de Newton. Forças da natureza: força peso, força normal, força de atrito e tensões. Aplicações das leis de Newton em problemas bidimensionais. Trabalho Energia cinética, Teorema trabalho-energia. Energia Potencial. Conservação de energia. Centro de massa. Momento linear. Colisões. Conservação do momento linear. Cinemática de rotação. Momento de uma força. Momento angular. Conservação do momento angular.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas e seminários	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Avaliação do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de física</b>. v. 1. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [28 ex].</li> <li>2) NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica</b>. v.1. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [17 ex].</li> <li>3) RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. <b>Física</b>. v. 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [18 ex].</li> <li>4) VILLAS BÔAS, N.; DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J. <b>Tópicos de física</b>. v.1. São Paulo: Saraiva, 1992. [30 ex].</li> </ol>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física: um curso universitário**. v. 1. 2ª ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [11 ex].
- 2) BARCELOS NETO, J. **Mecânica newtoniana, lagrangiana e hamiltoniana**. São Paulo: Livraria da Física, 2004. [8 ex].
- 3) CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. **Física básica: mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. [3 ex].
- 4) GONÇALVES, D. **Física: mecânica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1979. [11 ex].
- 5) HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. [14 ex].
- 6) SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: com física moderna**. v. 1. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. [4 ex].
- 7) SGUARZZARDI, M. M. M. U. (Org.) **Física Geral**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. [BVU].
- 8) YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I, Sears e Zemansky: Mecânica**. 14ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. [BVU].

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: ESTATÍSTICA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.065
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Estatística Indutiva e Dedutiva. Distribuição de frequências e suas características. Medidas de Tendência Central e Separatrizes. Medidas de Dispersão, Assimetria e Curtose. Introdução à Probabilidade. Noções de amostragem e testes de hipóteses. Estimação. Análise de Regressão e Correlação.	
<b>OBJETIVO</b>	
Aprender os procedimentos de coleta de dados, construir tabelas e gráficos, de modo a descrever e entender dos fenômenos estudados através de seus dados. Entender as noções de probabilidade e distribuições de probabilidade, amostragem e estimação de parâmetros como fundamentação para a correlação e regressão de dados.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. CONCEITOS PRELIMINARES: Algarismos significativos, medições e erros, notação científica.</p> <p>2. LEVANTAMENTO DE DADOS: Coleta, crítica, apresentação, tabelas e gráficos, análise.</p> <p>3. APRESENTAÇÃO DE DADOS: Tabelas, séries estatísticas, gráficos, setores, curva, polígono de frequência, histograma.</p> <p>4. ANÁLISE DE DADOS:</p> <p>5. DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA: amplitude de classe, ponto médio do intervalo de classe, frequência absoluta, frequência relativa, frequência acumulada e frequência acumulada relativa.</p> <p>6. MEDIDAS DE POSIÇÃO: média aritmética (rol e distribuição de frequência), mediana, moda, quartis e percentis;</p> <p>7. MEDIDAS DE DISPERSÃO: desvio padrão e variância, medidas de assimetria e medidas de curtose; Distribuição de frequência binomial e normal.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AValiação</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes procedimentos: 1. Resolução de exercícios; 2. Prova escrita; 3. Participação nas atividades propostas.	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) MARTINS, G. A. **Estatística Geral e Aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. [16 ex].
- 2) MORETTIN, L. G. **Estatística básica: probabilidade e inferência: volume único**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. [34 ex].
- 3) MUCELIN, C. A. **Estatística**. Curitiba: Livro Técnico, 2010. [21 ex].
- 4) TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. [71 ex].
- 5) WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade & estatística para engenharia e ciências**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. [30 ex].

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos os níveis**. Curitiba: Intersaberes, 2012. [BVU].
- 2) CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. 19ª ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2013. [10 ex].
- 3) FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. [14 ex].
- 4) LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004. [BVU].
- 5) LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; KREHBIEL, T. C.; BERENSON, M. L. **Estatística: teoria e aplicações: usando o Microsoft Excel em português**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [12 ex].
- 6) MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. [2 ex].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: QUIMICA GERAL</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.066
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Estrutura eletrônica dos átomos. Propriedades periódicas dos elementos. Ligação química. Íons e moléculas. Soluções. Cinética química e equilíbrio. Equilíbrio iônico. Técnicas e materiais de laboratórios.	
<b>OBJETIVO</b>	
Desenvolver técnicas e práticas experimentais de forma a apreender os princípios teóricos e experimentais específicos aos processos químicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1º CAPÍTULO:INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA: O que é química; A matéria; Propriedades específicas da matéria; Substâncias puras e misturas; Elementos e compostos; Transformações da matéria; Energia e trabalho.</p> <p>2º CAPÍTULO: ESTRUTURA ELETRÔNICA DOS ÁTOMOS: Introdução; Modelos atômicos; Teoria atômica de Dalton (1803 ); Teoria atômica de Thomson; A natureza elétrica da matéria; Experiências em tubos de Crookes; O modelo eletrônico de J.J. Thomson; Teoria atômica de Rutherford; Rontgen e os raios X; A radioatividade; A contribuições de Millikan; Experiência e modelo de Rutherford; Teoria atômica de Bohr: Origens da teoria quântica; O dilema do átomo estável; A espectroscopia atômica; A natureza da luz e a física quântica; O efeito fotoelétrico; O modelo de Bohr do átomo de hidrogênio ( 1913 ); Energia em uma órbita circular; Os postulados de Bohr; Níveis de energia; A mecânica quântica; Insucesso da mecânica clássica; Dualidade onda-partícula e o comprimento de onda de Broglie; O princípio da incerteza de Heisenberg; A estrutura atômica do modelo atual; Os níveis eletrônicos de energia; Configuração eletrônica.</p> <p>3º CAPÍTULO: PROPRIEDADES PERIÓDICAS DOS ELEMENTOS: A história da tabela periódica; A descoberta da Lei periódica e a tabela periódica moderna; A periodicidades nas configurações eletrônicas; Periodicidades nas propriedades atômicas; Tamanho do átomo; O raio iônico; Raio covalente e raio de Van der Waales; Energia de ionização; Afinidade eletrônica; Eletronegatividade , eletropositividade e reatividade; Densidade; Ponto de fusão e ponto de ebulição; Os blocos da tabela periódica e seus grupos; O hidrogênio; Elementos do bloco S; Elementos do bloco P; Elementos do bloco D; Elementos do bloco F.</p> <p>4º CAPÍTULO: LIGAÇÃO QUÍMICA, ÍONS E MOLÉCULAS: A natureza das ligações químicas; Ligação iônica; Estrutura de Lewis; Ligação iônica e energia; Ligação covalente; Polaridade das ligações; Ressonância; Propriedades físicas dos compostos iônicos e moleculares; Hibridação; Geometria molecular Polaridade das moléculas; Interações íon-</p>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

molécula e molécula-molécula.

5º CAPÍTULO: FUNÇÕES INORGÂNICAS: Conceito; Classificação. Notação e Nomenclatura; Propriedades e reações características; Estudo dos principais compostos; Teorias ácido-base.

6º CAPÍTULO: REAÇÕES QUÍMICAS, FÓRMULAS E ESTEQUIOMETRIA: Fórmulas químicas (Conceito, classificação e determinação de fórmulas mínimas e moleculares); Peso fórmula e peso molecular ( Conceito de Mol ); Equações químicas ( Conceito, interpretação e balanceamento ); Oxidação / Redução; Relações quantitativas nas equações químicas; Cálculos estequiométricos.

7º CAPÍTULO: SOLUÇÕES: Conceito; Solute, solvente e solubilidade; Tipos de solução; Unidades de concentração; Diluição; mistura e soluções.

8º CAPÍTULO: CINÉTICA QUÍMICA E EQUILÍBRIO: Velocidade de reações ( Conceito e Equação ); Fatores que influem na velocidade de uma reação; Teoria das colisões; Energia de ativação e influência da temperatura; Complexo ativado; Mecanismos de reações; Catálise.

9º CAPÍTULO: EQUILÍBRIO IÔNICO: Condições de equilíbrio; Constante de equilíbrio; Princípio de L<sup>e</sup> Chatelier; Equilíbrio ácido-base; Ionização da água; pH e pOH; Hidrólise; Indicadores ácido-base; Tampões; Efeito do Íon comum

### METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo

### AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, com o uso de: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) BRADY, J. E. **Química Geral**. v. 1. e v 2. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. [16 ex].
- 2) RUSSELL, J. B. **Química Geral**. v. 1 e v. 2. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004. [16 ex].
- 3) BROWN, T. L.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química: a ciência central**. 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. [17 ex].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**. v. 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. [10 ex].
- 2) BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**. v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [10 ex].
- 3) BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. [3 ex].
- 4) CHANG, R. **Química geral: conceitos essenciais**. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. [5 ex].
- 5) CHRISTOFF, P. **Química Geral**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. [SVU]
- 6) CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de química experimental**. São Paulo: Edusp, 2004. [5 ex].
- 7) HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. [5 ex].
- 8) KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**. v.1 e v.2. São Paulo: Cengage Learning, 2013/2014. [8 ex.].

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

- 9) LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S.; VIANNA FILHO, E. A.; SILVA, M. B. **Química geral experimental**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004. [5 ex].
- 10) MAIA, D. J.; BIANCHI, J. C. A. **Química geral: fundamentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. [BVU].
- 11) PÍCOLO, K. C. S. A. **Química geral**. Pearson Education do Brasil, 2014. [BVU].
- 12) ROZENBERG, I. M. **Química geral**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2002. [14 ex].
- 13) SLABAUGH, W.H.; PARSONS, T. D. **Química Geral**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. [9 ex].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: INFORMÁTICA APLICADA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.087
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Desenvolvimento de algoritmos. Programação no ambiente MatLab: comandos básicos, seletivos, interativos, arranjos, procedimentos, comandos de entrada e saída.	
<b>OBJETIVO</b>	
Projetar, programar e avaliar algoritmos computacionais simples para problemas orientados a tarefas elementares, transformando os seus algoritmos simples em programas de computador, com o uso do ambiente de programação do MatLab, obtendo um programa legível, de fácil entendimento, que use interação com o usuário.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Funcionamento do computador            Sistemas de numeração            Circuitos lógicos            Funções básicas do MatLab            Operações de login e logout            Descrição do menu principal            Uso do Ambiente de Programação no MatLab.            Operações com blocos: deletar linhas, marcar blocos, copiar, mover e deletar blocos;            Pesquisa e correção de texto; Operações com arquivos: salvar, copiar, renomear e mover arquivos.            Comandos de entrada e saída de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos fscanf, input e fprintf</li> </ul> <p>Códigos de formatação            Caracteres de controle            Expressões aritméticas e lógicas            Constantes, variáveis e expressões            Operadores aritméticos, relacionais e lógicos            Hierarquia dos operadores            Avaliação de expressões aritméticas e lógicas            Comandos de controle de fluxo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos if, if-else, if-else-if</li> </ul>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos for e while</li> </ul> <p>Matrizes e Strings</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicialização de vetores e matrizes.</li> <li>• Operações com vetores e matrizes.</li> <li>• Inicialização e manipulação de strings.</li> </ul> <p>Funções.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variáveis locais e globais.</li> <li>• Funções no Matlab.</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-explicativo; atividades em laboratório	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita e prática; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) CORMEN, T. H.; LEISERSON, C.; ERIVEST, R.L.; STEIN, C. <b>Algoritmos: Teoria e Prática</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. [29 ex].</li> <li>2) FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. <b>Algoritmos Estruturados</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989. [26 ex].</li> <li>3) FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. <b>Lógica de Programação</b>. São Paulo: Makron Books, 2000. [18 ex].</li> <li>4) GILAT, A. <b>MATLAB com aplicações em engenharia</b>. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. [15 ex].</li> <li>5) HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, B. <b>MATLAB 6: curso completo</b>. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2013. [15 ex].</li> <li>6) MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. <b>Algoritmos</b>. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2002. [19 ex].</li> <li>7) WIRTH, N. <b>Algoritmos e estruturas de dados</b>. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1986. [18 ex].</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) CHAPMAN, S. J. <b>Programação em MATLAB para engenheiros</b>. São Paulo: Thomson Learning, 2006. [5 ex].</li> <li>2) CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. <b>Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas</b>. 3. ed. São Paulo: AMGH, 2013. [2 ex].</li> <li>3) LOPES, A.; GARCIA, G. <b>Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. [6 ex].</li> <li>4) MATSUMOTO, E. Y. <b>MATLAB R2013a - teoria e programação: guia prático</b>. São Paulo: Érica, 2013. [3 ex].</li> <li>5) SOUZA, M. A. F. <b>Algoritmos e lógica de programação</b>. São Paulo: Thomson, 2005. [5 ex].</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA BÁSICA</b>	
<b>Código:</b>	PQU044
<b>Carga Horária:</b>	120h
<b>Número de Créditos:</b>	6.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Teoria dos métodos clássicos de análise química: gravimetria e titrimetria (de neutralização, precipitação, complexação e oxidação-redução). Aplicação das técnicas analíticas em análises laboratoriais	
<b>OBJETIVO</b>	
Aplicar métodos clássicos de análise e realizar as análises químicas básicas.	
<b>PROGRAMA</b>	
Determinações gravimétricas (formação, contaminação e purificação de precipitados). (princípios básicos). Cálculos em Gravimetria. Operações em Análise Gravimétrica ( Abertura, Precipitação, Filtração, Lavagem, Dessecação/Calcinação, Resfriamento e Pesagem). Tipos de Precipitados. Contaminação de precipitados Titrimetria de Neutralização (princípios básicos). Indicadores Ácido-Básicos. Curvas de Titulação. Soluções Padrão Ácidas e Alcalinas Titrimetria de Precipitação (princípios básicos). Métodos Argentimétricos ( Método de Mohr e Método de Volhard). Titrimetria de Complexação (princípios básicos).Complexiometria com EDTA. Indicadores Metalocrômicos. Agentes Mascarantes. Titrimetria de Oxidação-Redução (princípios básicos). Detecção do Ponto Final. Métodos de Oxidação-Redução (Permanganimetria, Dicromatometria, Iodometria).	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo Práticas laboratoriais Trabalhos de grupo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita e prática; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. <b>Química Analítica Quantitativa Elementar</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1985. [56 ex].</li> <li>2) HARRIS, D. C. <b>Análise química quantitativa</b>. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [33 ex].</li> <li>3) SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. <b>Fundamentos de química analítica</b>. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013. [38 ex].</li> <li>4) VOGEL, M. J. <b>Análise química quantitativa</b>. Rio de Janeiro: LTC, 1992/2002. [22 ex].</li> </ol>	

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) HAGE, D.S.; CARR, J. D. **Química Analítica e Análise Quantitativa**. 1ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2012. [BVU].
- 2) HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. [5 ex].
- 3) LIMA, K. M. G.; NEVES, L.S. **Princípios de Química Analítica Quantitativa**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015; [BVU].
- 4) MERCÊ, A. L. R. **Iniciação à química analítica quantitativa: não instrumental**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2012. [BVU].
- 5) OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**. v. 1 e 2. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985. [15 ex.].
- 6) VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. [3 ex].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II</b>	
<b>Código:</b>	PQU002
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU001
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Funções de várias variáveis. Diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas. Gradiente, divergente e rotacional. Integrais Múltiplas. Equações Diferenciais Ordinárias. Aplicações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os conceitos de limite, continuidade e diferenciabilidade para funções de várias variáveis, suas aplicações e derivação implícita. Desenvolver métodos para encontrar extremos de funções duas ou mais variáveis. Cálculo integral para funções de $R^n$ em $R^m$ . Formular soluções de equações diferenciais ordinárias.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TÉCNICAS DE INTEGRAÇÃO.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Revisão e aprofundamento das técnicas de integração.</li> <li>1.2 Aplicações da Integral Definida.</li> <li>1.3 Cálculo de áreas delimitadas por gráficos de funções.</li> <li>1.4 Cálculo de volumes de sólidos de revolução.</li> <li>1.5 Cálculo de Trabalho, força exercida por um líquido e comprimento de arco.</li> </ol> </li> <li>2. INTEGRAIS IMPRÓPRIAS.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Integrais com limites finitos.</li> <li>2.2. Integrais com limites infinitos.</li> </ol> </li> <li>3. FUNÇÕES VETORIAIS DE VARIÁVEL REAL               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Funções vetoriais</li> <li>3.2 Domínio, contradomínio</li> <li>3.3 Limites e continuidade</li> <li>3.4 Derivação e integração</li> <li>3.5 Parametrização de curvas</li> <li>3.6 Esboço de curvas no plano e no espaço</li> <li>3.7 Comprimento de curva</li> <li>3.8 Movimento no espaço</li> <li>3.9 Curvatura</li> <li>3.10 Componente normal e tangencial da aceleração.</li> </ol> </li> <li>4. NOÇÕES DE SUCESSÕES E SÉRIES NUMÉRICAS</li> </ol>	



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<p>4.1 Limites de uma sequência</p> <p>4.2 Convergência de uma sequência</p> <p>4.3 Sequências limitadas</p> <p>4.4 Sequências monótonas</p> <p>4.5 Série Geométrica</p> <p>4.6 Série Harmônica</p> <p>4.7 Série de Termos Positivos</p> <p>4.8 Séries alternadas</p> <p>4.9 Teste de Convergência</p> <p>4.10 Convergência Absoluta.</p> <p>5. FUNÇÕES DE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS.</p> <p>6. DERIVADAS PARCIAIS.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida no semestre, de forma processual e contínua, por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>1) FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração</b>. São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. [15 ex].</p> <p>2) GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b>. v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. [18 ex].</p> <p>3) LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b>. v. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1981-1994. [63 ex].</p> <p>4) SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica</b>. v. 2. São Paulo: Makron Books, 1988. [26 ex].</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>1) BARBOSA, C. A. S. <b>Cálculo diferencial e integral</b>. v. 2. Fortaleza: Livro Técnico, 2004. [2 ex].</p> <p>2) BOULOS, P.; ABUD, Z. I. <b>Cálculo diferencial e integral</b>. v.2. 2ª ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. [2 ex].</p> <p>3) GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. <b>Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície</b>. 2ª ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. [8 ex].</p> <p>4) KAPLAN, W. <b>Cálculo Avançado</b>. v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [8 ex].</p> <p>5) MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. <b>Cálculo</b>. v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982. [7 ex].</p> <p>6) STEWART, J. <b>Cálculo</b>. v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. [12 ex].</p> <p>7) WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. <b>Cálculo (George B. Thomas Jr)</b>. v. 2. 11ª ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2009. [BVU].</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: INTRODUÇÃO A ENGENHARIA ECONOMICA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.070
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Regimes de capitalização e valores equivalentes. Sistemas de Financiamento. Métodos de avaliação de alternativas de investimento. Substituição de Equipamentos. Análise de Fluxo de Caixa. Depreciação. Exaustão e Impostos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os fundamentos e principais métodos de análise de investimentos e de seus riscos, bem como aspectos da substituição de equipamentos e de modelos de decisão econômica na indústria química.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- A engenharia econômica</li><li>- Regimes de capitalização</li><li>- Sistemas de financiamento</li><li>- Fluxo de caixa e métodos de avaliação de alternativas de investimento</li><li>- Substituição de equipamentos</li><li>- Depreciação</li></ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo Trabalhos individuais e em grupo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1) BUIAR, C. L. <b>Matemática financeira</b>. Curitiba: Livro Técnico, 2010. [26 ex].</li><li>2) CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. <b>Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial</b>. 9ª/10ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2006/2010. [15 ex].</li><li>3) HIRSCHFELD, H. <b>Engenharia Econômica e Análise de Custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores</b>. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.[26 ex].</li></ol>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. Rio de Janeiro: Campus, 1984. [4 ex].
- 2) CASTANHEIRA, N. P.; MACEDO, L. R. D. **Matemática financeira aplicada**. Curitiba: Intersaberes, 2012. [BVU].
- 3) FERREIRA, M. **Engenharia econômica descomplicada**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- 4) MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2006. [5 ex].
- 5) RYBA, A.; LENZI, E. K.; LENZI, M. K. **Elementos de engenharia econômica**. 1ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2012. [BVU].
- 6) SAMANEZ, C. P. **Matemática financeira: aplicações à análise de investimentos**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002. [4 ex].
- 7) SENAC NACIONAL. **Matemática financeira**. Rio de Janeiro, RJ: Senac DN, 2014. [5 ex].

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA</b>	
<b>Código:</b>	PQU049
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Natureza elétrica da matéria. Modelos atômicos. Radiações eletromagnéticas. Modelos das ligações químicas. Hibridação, geometria molecular e ressonância.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os conceitos relativos à estrutura da matéria, destacando a importância do método científico na concepção desses conceitos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>1º CAPÍTULO: ESTRUTURA ELETRÔNICA DOS ÁTOMOS.</b></p> <p>Ondas eletromagnéticas; Teoria quântica planck ( quantização da energia ); Efeito fotoelétrico ( Einstein ); Modelo de BOHR para o átomo de hidrogênio e espectro de rascas; Propriedades ondulatórias da matéria ( matéria como ondas ); Princípio da incerteza de HRISENBERG; A descrição do átomo de hidrogênio pela equação de SCHRODINGER; Números quânticos no átomo de hidrogênio; Representação dos orbitais ( S,P e D); Energias no átomo de hidrogênio; Spin do elétron; Átomos polieletrônicos; Diagrama de níveis de energia de átomos polieletrônicos; Elétrons em átomos polieletrônicos; Princípio de exclusão de PAULI; Princípio de AUFBAU; Diagrama de orbitais; Evidências experimentais para a existência de níveis e subníveis de energia nos átomos.</p> <p><b>2º CAPÍTULO: TABELA PERIÓDICA (TENDÊNCIAS PERIÓDICAS DOS ELEMENTOS).</b></p> <p>Descoberta da Lei periódica; Periodicidade; Tabela periódica moderna; Classificação dos elementos quanto ao subnível mais energético; Periodicidades nas configurações eletrônicas; Periodicidade nas propriedades químicas(metals, não-metals; metalóides); Efeito de blindagem; Número atômico efetivo; Efeito de blindagem e raio atômico; Energia de ionização; Afinidade eletrônica; Eletronegatividade.</p> <p><b>3º CAPÍTULO: LIGAÇÃO QUÍMICA IÔNICA.</b></p> <p>Conceito; Ligação iônica e a tabela periódica; Energia potencial elétrica(COULOMB) e força de COULOMB para atração entre íons; Estabilidade das substâncias iônicas; Energia iônica da rede cristalina; Cálculo da entalpia reticular e da energia de rede usando o ciclo de BORN-HABER; Estrutura de Lewis para campos iônicos; Propriedades dos componentes iônicos; Energia de solvatação dos íons.</p> <p><b>4º CAPÍTULO: LIGAÇÃO QUÍMICA COVALENTE.</b></p> <p>Conceito; Polaridade da ligação; Estrutura de LEWIS para moléculas e íons; Carga formal; Exceções à teoria dos octetos; Geometria molecular ( modelo da repulsão de pares de elétrons no nível de valência ); Hibridação de orbitais; Polaridade de moléculas; Forças químicas ( ligações intermoleculares ).</p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<p><b>5º CAPÍTULO: LIGAÇÃO QUÍMICA ( TEORIA DOS ORBITAIS MOLACULARES ).</b>          Superposição dos orbitais atômicos; Superposição de orbitais atômicos através de gráficos de superfície; Formas e simetria dos orbitais moleculares; Estabilidade das substâncias covalentes; Moléculas diatômicas homonucleares; Moléculas diatômicas heteronucleares ( CO,HHe, NO ); Ordem energia e comprimento de ligações; Magnetismos das espécies; Diagrama de orbitais moleculares para moléculas LiF, HF, BeH<sub>2</sub>; Ligações pi deslocalizadas; Comparações entre a TOM e o modelo de LIWIS; Diagrama de WOLSH.</p> <p><b>6º CAPÍTULO: INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS COMPLEXOS DOS METAIS DE TRANSIÇÃO.</b>          Definição dos compostos complexos; Ligantes ( classificação estrutural ); Estereoquímica dos complexos dos metais de transição; Notação e nomenclatura de complexos; Teoria das ligações de valência ( TLV ); Introdução a teoria do campo cristalino; Energia de estabilização do campo cristalino ( EECC ); Determinação da energia correspondente a 10 Dq; Fatores que influenciam o valor numérico de 10 Dq; Complexos tetraédricos ; Distorções tetragonais da geometria octaédrica; Complexos quadráticos planos; Evidência termodinâmicas e estruturais para a EECC; Teoria dos orbitais moleculares aplicado aos complexos.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1) ATKINS, P. W.; SHRIVER, D. F.; OVERTON, T. L.; ROURKE, J. P.; WELLER, M. T.; ARMSTRONG, F. A. <b>Química inorgânica</b> . 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. [21 ex]. 2) HIGGINS, R. A. <b>Propriedades e estruturas dos materiais em engenharia</b> . São Paulo: Difel, 1982. [46 ex] 3) LEE, J. D. <b>Química inorgânica: um novo texto conciso</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1980. [12 ex]. 4) RUSSELL, J. B. <b>Química geral</b> . v.1. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004. [18 ex].	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1) ATKINS, P. W.; JONES, L. <b>Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b> . 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. [12 ex]. 2) FREITAS, R. G.; COSTA, C. A. C. <b>Química geral e inorgânica</b> . 6ª ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1967. [4 ex]. 3) LEE, J. D. <b>Química inorgânica: não tão concisa</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1997. [4 ex]. 4) MELLOR, J. W. <b>Química inorgânica moderna</b> . 2v. Porto Alegre: Globo, 1967. [3 ex]. 5) MIESSLER, G. L.; FISCHER, P.J.; TARR, D. A. <b>Química Inorgânica</b> . 5ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [SVU].	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**DISCIPLINA: TERMODINAMICA QUIMICA I**

<b>Código:</b>	PQU051
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU001
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Graduação

**EMENTA**

Estudo do comportamento P,V,T dos estados da matéria. Primeira lei da termodinâmica. Entalpia e energética das reações químicas. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. A terceira lei. Espontaneidade e energia livre.

**OBJETIVO**

Identificar as principais leis e modelos para o comportamento PVT de gases, líquidos e sólidos. Compreender e utilizar as leis básicas da termodinâmica em sistemas químicos.

**PROGRAMA**

UNIDADE I – Estudos dos Gases:

- Transformações gasosas e leis empíricas dos gases ( Boyle, Charles, Gay-Lussac.) ; Equação geral dos gases ideais e equação de estado (Clapeyron.) ; Teoria cinética dos gases ; Densidade dos gases ; Efusão gasosa; Misturas gasosas, pressão parcial, volume parcial e fração molar; Gases coletados sobre líquidos; Gases reais, equação de van der Waas e do virial.

UNIDADE II – 1º Princípio da Termodinâmica:

- Calor , trabalho e energia interna; 1º princípio da termodinâmica ; Entalpia ; Capacidade térmicas; Transformações adiabáticas; Calores de reação: de formação, combustão, dissolução, neutralização e ligação; Lei de Hess; Reações a pressão constante versus a volume constante; Dependência da variação de entalpia com a temperatura;

UNIDADE III – 2º E 3º Princípios da Termodinâmica:

- Entropia; 2º princípio da Termodinâmica; 3º princípio da Termodinâmica; Dependência da variação de entropia com a temperatura;

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AValiação</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, com o uso: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. <b>Físico-química</b> . v. 1. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [16 ex]. 2) ATKINS, P. W.; PAULA, J. <b>Físico-química</b> . v. 2. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [23 ex]. 3) CASTELLAN, G. <b>Fundamentos de físico-química</b> . Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996. [25 ex]. 4) LEVINE, I. N. <b>Físico-química</b> . v. 1. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [15 ex]. 5) LEVINE, I. N. <b>Físico-química</b> . v. 2. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [15 ex]. 6) MORAN, M. J. et al. <b>Princípios de termodinâmica para engenharia</b> . 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [15 ex]. 7) SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. <b>Introdução à termodinâmica para engenharia</b> . 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [15 ex].	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. <b>Físico-química</b> . v. 3. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [10 ex]. 2) ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. <b>Termodinâmica</b> . 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [14 ex]. 3) LEVENSPIEL, O. <b>Termodinâmica amistosa para engenheiros</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [10 ex]. 4) LIMA, A. A. <b>Físico-Química</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [BVU] 5) MARON, S. H.; PRUTTON, C. F. <b>Fundamentos de Físico-Química</b> . México: Limusa, 1978. [2 ex]. 6) RANGEL, R. N. <b>Práticas de físico-química</b> . 3ªed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2011. [5 ex]. 7) SMITH, J. M.; NESS, H. C. Van; ABBOTT, M. M. <b>Introdução à termodinâmica da engenharia química</b> . 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. [10 ex]. 8) TERRON, L. R. <b>Termodinâmica química aplicada</b> . Barueri: Manole, 2009. [5 ex].	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PESQUISA OPERACIONAL I</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.071
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.087
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Matrizes. Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Transformações lineares. Tópicos em programação linear.	
<b>OBJETIVO</b>	
Introduzir-se na área de pesquisa operacional, familiarizando-se com modelos matemáticos, resolução e aplicações. Conhecer as técnicas de pesquisa operacional que ajudam no momento de tomada de decisões.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Parte Teórica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de pesquisa operacional: Histórico, métodos, áreas de aplicação, etapas de um projeto de PO, modelo de programação linear, Método Simplex gráfico.</li> <li>2. Vetores, Matrizes e Determinantes: Vetores: combinação linear, espaço vetorial bases de um espaço vetorial. Matrizes: matrizes especiais, posto de uma matriz, operações com matrizes, decomposição de matrizes. Determinantes: determinantes de 2ª ordem, regra de Sarrus, expansão de Laplace, Propriedades dos determinantes.</li> <li>3. Sistemas de Equações lineares Introdução: representação dos SEL's, sistemas equivalentes, classificação dos SEL's Solução dos SEL's: Regra de Cramer e Eliminação Gaussiana Existência e Unicidade</li> <li>4. Inversão de matrizes Introdução: matriz inversa à direita e à esquerda, matriz singular e regular, propriedades da inversa, matriz adjunte. Métodos de Inversão de Matrizes: a partir da adjunte e método de Gauss-Jordan.</li> </ol> <p>Parte Prática</p> <p>Prática 1: Cálculo de Determinante Prática 2: Solução de sistemas de equações lineares Prática 3: Inversão de Matrizes.</p>	



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo Exercícios práticos	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos: - Resolução de exercícios - Prova escrita e prática - Participação nas atividades propostas	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. <b>Álgebra linear</b>. São Paulo, SP: Harbra, 1986. [19 ex].</li> <li>2) GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. <b>Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000. [12 ex].</li> <li>3) OGATA, K. <b>Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab</b>. Rio de Janeiro, RJ: Prentice Hall do Brasil, 1996. [10 ex].</li> <li>4) STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. <b>Álgebra linear</b>. São Paulo: Makron Books, 1987. [51 ex].</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BARBOSA, M. A.; DECKMANN, R.A. <b>Iniciação à pesquisa operacional no ambiente de gestão</b>. 3ª ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. [BVU].</li> <li>2) BELFIORE, P.; FÁVERO, L. P. <b>Pesquisa operacional para cursos de engenharia</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. [5 ex].</li> <li>3) CAIXETA-FILHO, J. V. <b>Pesquisa operacional: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais</b>. São Paulo: Atlas, 2004. [5 ex].</li> <li>4) FERNANDES, D. B. <b>Álgebra Linear</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [BVU].</li> <li>5) HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. <b>Introdução à pesquisa operacional</b>. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. [3 ex].</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: FENOMENOS DE TRANSPORTE</b>	
<b>Código:</b>	PQU017
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU002
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Conceitos básicos para Fenômenos de Transporte. Descrição e classificação de escoamentos. Transporte de massa. Transporte de calor. Transporte de quantidade de movimento.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender as principais propriedades e dos escoamentos de fluidos, dos fundamentos do transporte de massa, do calor e da quantidade de movimento.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>UNIDADE I – Conceitos Fundamentais para Fenômenos de Transportes:</b>	
- Conceituação e importância de Fenômenos de Transportes; apresentação do plano da disciplina e outras informações pertinentes	
<b>UNIDADE II – Propriedades e Escoamento dos Flúidos:</b>	
- Definição de flúido; principais propriedades físicas e térmicas de um flúido; esforços dos flúidos; reologia de flúidos; tipos de flúidos; definição de escoamento; método de lagrange e método de euler; linhas e tubos de corrente e tipos de escoamento	
<b>UNIDADE III – Fluidoestática</b>	
- Equações básicas da fluidoestática ( A Lei de Stevin ); pressão absoluta e pressão manométrica; classificação dos manômetros e empuxo	
<b>UNIDADE IV – Equações Fundamentais do Escoamento de Flúido:</b>	
- Conceito de sistema e volume de controle; leis fundamentais dos sistemas; relação entre as derivadas do sistema e a formulação do volume de controle; balanço global de massa; energia e quantidade de movimento; balanço diferencial de massa; energia e quantidade de movimento e alguns casos especiais	
<b>UNIDADE V – Escoamento de Flúidos Ideais:</b>	
- Equações de Euler; equação de Bernouli ( Dedução e Restrições ); primeira Lei da termodinâmica e a equação de Bernouli; aplicações imediata da equações de Bernouli	
<b>UNIDADE VI – Escoamento de Flúidos Reais:</b>	
- O conceito da camada limite e de perda de carga; perda ou ganho de energia pelo uso de equipamentos; extensão da equação de Bernoulli para os flúidos reais; aplicações típicas da equação estendida de Benoulli.	
<b>UNIDADE VII – Transmissão de Calor:</b>	
- Modos de transmissão de calor; fundamentos da condução; fundamentos da convecção; fundamentos da radiação; a resistência térmica e o coeficiente global de transferência de calor.	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>UNIDADE VIII – Fundamentos do Transporte de Massa:</b>	
- Introdução à transferência de massa; difusão molecular e difusividade; coeficiente de transferência de massa; processos de evaporação na atmosfera; algumas equações para transferência de massa por convecção.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BRUNETTI, F. <b>Mecânica dos fluidos</b>. 2ª ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. [36 ex].</li> <li>2) CANEDO, E. L. <b>Fenômenos de transporte</b>. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. [15 ex].</li> <li>3) ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. <b>Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. [29 ex].</li> <li>4) ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. <b>Transferência de calor e massa: uma abordagem prática</b>. 3ª ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2009. [30 ex].</li> <li>5) KREITH, F.; BOHN, M. S. <b>Princípios de transferência de calor</b>. São Paulo, SP: Thomson, 2003. [15 ex].</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BIRD, R. B.; STERWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. <b>Fenômenos de transporte</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [10 ex].</li> <li>2) CREMASCO, M. A. <b>Fundamentos de transferência de massa</b>. Campinas: UNICAMP, 2012. [8 ex].</li> <li>3) FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b>. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. [14 ex].</li> <li>4) GEANKOPLIS, C. J. <b>Transport processes and separation process principles: includes unit operations</b>. 4ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007. [10 ex].</li> <li>5) HIBBELER, R. C. <b>Mecânica dos fluidos</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. [BVU].</li> <li>6) MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. <b>Uma Introdução concisa à mecânica dos fluidos</b>. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. [4 ex.]</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: QUIMICA ANALITICA INSTRUMENTAL</b>	
<b>Código:</b>	PQU043
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos dos métodos espectroanalíticos, métodos eletroanalíticos e métodos cromatográficos e eletroforéticos de separação. Tratamento de Amostras. Tratamento estatístico de dados e interpretação de resultados obtidos com métodos instrumentais. Aplicações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Apropriar-se dos conceitos de análise química instrumental, sob o ponto de vista teórico e prático, para a determinação qualitativa e quantitativa de espécies presentes em amostras, utilizando métodos instrumentais, tais como cromatografia, espectroscopia, potenciometria e outros.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. Métodos Espectroanalíticos.</p> <p>. Espectroscopia da absorção molecular na região de ultravioleta-visível: Radiação eletromagnética, interação da radiação eletromagnética c/ o meio material, absor....., lei de Beer, desvios da lei de Beer, espectro.....</p> <p>. Espectroscopia de absorção atômica: Princípios básicos, espectro de absorção atômica, interferências.</p> <p>. Métodos eletroanalíticos: Potenciometria, princípios básicos, eletrodo de referência, potenciometria direta, determinação potenciométrica de pH, titulação potenciométrica.</p> <p>Interpretação de resultados, método padrão externo, método da adição padrão, método padrão interno, construção da curva de calibração, determinação de amostra desconhecida.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo.	
<b>AValiação</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; VYVYAN, J. R. **Introdução à espectroscopia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. [29 ex].
- 2) HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. **Princípios de análise instrumental**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. [19 ex].
- 3) HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [33 ex].
- 4) VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992/2002. [22 ex].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. [8 ex].
- 2) HAGE, D.S.; CARR, J. D. **Química Analítica e Análise Quantitativa**. 1ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2012. [BVU].
- 3) NFUEGOS, F.; VAITSMAN, D. S. **Análise instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. [5 ex].
- 4) SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [14 ex].
- 5) EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. [2 ex].

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA</b>	
<b>Código:</b>	PQU050
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU049
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Estrutura e propriedades do carbono. Orbitais híbridos. Nomenclatura, estrutura, propriedades físicas, estereoquímica e reações envolvendo hidrocarbonetos, compostos halogenados, oxigenados, nitrogenados, sulfurados e organometálicos. Produtos Naturais e Polímeros.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender as noções de estrutura e estereoquímica das substâncias orgânicas, métodos de preparação e reatividade de funções orgânicas, Compreender os conceitos e mecanismos de síntese orgânica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura Eletrônica e Ligação Química: Estrutura Eletrônica dos Átomos; Ligação Química; Orbitais Atômico; Estruturas de Lewis; Orbitais Híbrido Hibridações do carbono; ligações s (sigma) e ligações Pi ; Estruturas de Ressonância; ácidos e bases(Bronsted e Lewis).</li> <li>2. As Funções Orgânicas: Estrutura, Classificação; Propriedades Física , Representação estrutural e Nomenclatura dos principais grupos orgânicos.</li> <li>3. Isomeria - Definição e classificação geral; Conformação e Configuração.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Isomeria Plana - Isomeria de Cadeia ( isomeria de núcleo e de cadeia-e-núcleo ); Isomeria de Posição; Metameria; Isomeria de Função; Tautomeria.</li> <li>3.2. Isomeria Espacial .</li> <li>3.3. Isomeria Geométrica - Compostos que possuem isômeros geométricos; Configuração de estereoisômeros de ligação dupla: Nomenclatura cis-trans e E-Z.</li> <li>3.4. Isomeria Óptica - A luz polarizada; Assimetria molecular e atividade óptica;Compostos orgânicos que apresentam isomeria óptica; Átomo de carbono assimétrico (C* ); Enantiômeros, Mistura Racêmica, Diastereoisômeros e Compostos de Forma Meso; Configuração de estereoisômeros de carbono assimétrico: Nomenclatura D-L e Nomenclatura R-S</li> </ol> </li> <li>4. Considerações Gerais sobre o Estudo das Reações Orgânicas: Tipos de quebra das ligações covalentes: Homólise e Heterólise; Natureza química dos intermediários das reações orgânicas - Radicais livres e intermediários iônicos; Os reagentes das reações orgânicas - Eletrófilos e Nucleófilos; Variações de energia nas reações; Reações endotérmicas e Reações exotérmicas; Energia de ativação;</li> </ol>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

Catalisadores; Efeitos eletrônicos - Efeito indutivo; Efeito mesomérico; Estabilidade dos intermediários das reações orgânicas; Classificação geral das reações orgânicas: Reações de Adição, de Substituição e de Eliminação.

### 5. Propriedades Químicas das Principais Funções Orgânicas

5.1. A reação de Substituição por Radicais Livres - Mecanismo; A estabilidade dos radicais livres e os produtos preferencialmente formados.

5.2. Algumas reações dos alcanos: Halogenação, Nitração, Sulfonação, Pirólise e Combustão.

5.3. Adição Eletrofílica - Mecanismo; Regra de Markownikov; Reações de adição iônica a alcenos, alcinos e compostos relacionados.

5.4. Adição de Radicais Livres - Mecanismo.

5.5. Oxidação dos alcenos: Ozonólise; Oxidação com  $\text{KMnO}_4$ ; Combustão.

5.6. Substituição Eletrofílica - Mecanismo; Algumas reações importantes do Benzeno e de seus derivados: Nitração, Sulfonação, Halogenação e Alquilação; Orientação da substituição eletrofílica: Grupos Ativantes e Grupos Desativantes.

5.7. Adição Nucleofílica - Mecanismo; Algumas reações importantes dos Aldeídos e das Cetonas: Condensação Aldólica, Adição de Álcoois (formação de Hemiacetais e Hemicetais); Adição de Aminas - Formação de Bases de Schiff.

5.8. Substituição Nucleofílica :  $\text{S}_\text{N}1$  e  $\text{S}_\text{N}2$  - Mecanismos; Estereoquímica. Eliminação  $\text{E}_1$  e  $\text{E}_2$  - Mecanismos; Estereoquímica.

### METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo

### AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvido ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos.

- Resolução de exercícios
- Prova escrita
- Participação nas atividades propostas

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A.; STEVENS, C. L. **Química orgânica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. [24 ex].
- 2) BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química orgânica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. [10 ex].
- 3) MCMURRY, J. **Química orgânica**. v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2011. [10 ex].
- 4) MCMURRY, J. **Química orgânica**. v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2011. [10 ex].
- 5) MEISLICH, H.; NECHAMKIN, H.; SHAREFKIN, J. **Química orgânica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994. [10 ex].

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) BRUICE, P. Y. **Fundamentos de Química Orgânica**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [SVU].
- 2) GONÇALVES, D.; WAL, E.; ALMEIDA, R. R. **Química orgânica experimental**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. [3 ex].
- 3) PICOLO, K. C. S. A. **Química Orgânica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [SVU].
- 4) SOLOMONS, T. W. G. **Química orgânica**. v. 1. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1983. [3 ex].
- 5) SOLOMONS, T. W. G. **Química orgânica**. v. 13. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1983. [4 ex].
- 6) SOLOMONS, T. W. G. **Química orgânica**. v. 2. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1983. [7 ex].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TERMODINAMICA QUIMICA II</b>	
<b>Código:</b>	PQU052
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU051
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Propriedades termodinâmicas das misturas homogêneas. Propriedade molar parcial. Propriedade em excesso. Equilíbrio de fase. Equilíbrio químico.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os princípios fundamentais e modelos da Termodinâmica Química, para aplicá-los aos sistemas de composição variável e ao estudo de equilíbrios de fase e de sistemas químicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I – Energia Livre: - A espontaneidade dos processos químicos ; A energia livre de Gibbs ; A energia livre de Helmholtz ; O potencial químico ; A atividade e fugacidade;	
UNIDADE II – Equilíbrio Químico: - Características do equilíbrio; Constantes de equilíbrio; O quociente reacional; Dependência da constante de equilíbrio com a temperatura; Dependência da constante de equilíbrio com a pressão; Deslocamento do equilíbrio: principio de Lê Chatelier.	
UNIDADE III – Equilíbrio de Fases: - Estudo de vapor; A equação de Clapeyron para equilíbrios de fases; Equilíbrio liquido-vapor; Equilíbrio sólido-líquido; Equilíbrio sólido-vapor; A equação de Clausius-Clapeyron; Diagramas de fases; O ponto crítico; A regra das fases;	
UNIDADE IV- Estudo dos Líquidos: - Características dos líquidos; Forças intermoleculares; Viscosidade; Tensão superficial;	
UNIDADE V - Propriedades Coligativas das Soluções: - Lei de Raoult; lei de Henry; Tonoscopia; Ebulioscopia; Crioscopia; Pressão osmótica.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AValiação</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: Resolução de exercícios - Prova escrita - Participação nas atividades propostas	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. **Físico-química**. v. 2. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. [23 ex].
- 2) CASTELLAN, G. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996. [25 ex].
- 3) LEVINE, I. N. **Físico-química**. v. 2. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [15 ex].
- 4) MORAN, M. J. et al. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [15 ex].
- 5) SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Introdução à termodinâmica para engenharia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [15 ex].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. **Físico-química**. v. 3. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [10 ex].
- 2) ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [14 ex].
- 3) LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica amistosa para engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [10 ex].
- 4) SMITH, J. M.; NESS, H. C. Van; ABBOTT, M. M. **Introdução à termodinâmica da engenharia química**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. [10 ex].
- 5) TERRON, L. R. **Termodinâmica química aplicada**. Barueri: Manole, 2009. [5 ex].

Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_

Setor Pedagógico

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA BASICA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.072
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU050
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Morfologia das bactérias e fungos. Fisiologia dos microrganismos. Metabolismo de crescimento microbiano. Controle dos microrganismos. Métodos de visualização de bactérias. Aspectos fundamentais da microbiologia analítica de água e alimentos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Identificar os aspectos biológicos envolvidos nas múltiplas características dos principais grupos de microrganismos (morfológicas, culturais, nutricionais, bioquímicas e reprodutivas), em especial, os de aplicação industrial.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE I – Introdução à Microbiologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microbiologia como Ciência; Origem da Vida; A célula</li> <li>- Caracterização dos Microorganismos</li> <li>- Características distintas dos principais grupos de microrganismos</li> <li>- O microscópio; preparo dos microrganismos para a microscopia luminosa</li> <li>- Isolamento e cultivo de culturas puras; conservação das culturas puras</li> <li>- Aulas práticas</li> </ul> <p><b>UNIDADE II – Morfologia Microbiana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura das células procarióticas e eucarióticas</li> <li>- Informações morfológicas utilizadas para caracterizar os microrganismos; classificação dos organismos vivos.</li> <li>- Estruturas internas e externas a parede celular: Composição química e função</li> <li>- Aulas práticas</li> </ul> <p><b>UNIDADE III – Exigências Nutricionais e o Meio Microbiológico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos químicos como nutrientes</li> <li>- Classificação nutricional dos microrganismos</li> <li>- Meios utilizados para o crescimento dos microrganismos</li> <li>- Os principais grupos de microrganismos</li> <li>- Aulas práticas</li> </ul> <p><b>UNIDADE IV – Cultivo e Crescimento dos Microorganismos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições físicas para o cultivo dos microrganismos</li> </ul>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprodução e crescimento dos microorganismos</li> <li>- Controle dos microorganismos: Antimicrobianos; agentes físicos e agentes químicos</li> </ul> <p><b>UNIDADE V – Metabolismo Microbiano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catabolismo e anabolismo; bioenergética; principais fontes de energia dos microorganismos</li> <li>- Vias de degradação de nutrientes</li> <li>- Transporte de nutrientes para o interior da célula</li> <li>- Utilização de energia para processos biosintéticos</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas práticas</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvido ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Provas práticas</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. <b>Microbiologia</b>. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. [17 ex].</li> <li>2) MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. <b>Microbiologia de Brock</b>. 10ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008/2010. [17 ex].</li> <li>3) BORZANI, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; SCHMIDELL, W. <b>Biotecnologia industrial</b>. v. 1. São Paulo: Blucher, 2008. [32 ex].</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BRINQUES, G. B. <b>Microbiologia dos alimentos</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. [BVU].</li> <li>2) PELCZAR JR., M. J.; REID, R.; CHAN, E. C. S. <b>Microbiologia</b>. v. 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1980. [7 ex].</li> <li>3) AQUARONE, E.; LIMA, U. A.; BORZANI, W. <b>Alimentos e bebidas produzidos por fermentação</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. [2 ex].</li> <li>4) INGRAHAM, J. L.; INGRAHAM, C. A. <b>Introdução à microbiologia: uma abordagem baseada em estudos de casos</b>. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. [6 ex].</li> <li>5) TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. <b>Microbiologia</b>. 5ª ed. São Paulo: Atheneu, 2008. [6 ex].</li> <li>6) SOARES, J. B.; CASIMIRO, A. R. S.; ALBUQUERQUE, L. M. B. <b>Microbiologia básica</b>. 2ª ed. rev. ampl. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará - UFC, 1987. [8 ex].</li> <li>7) HARVEY, R. A.; CHAMPE, P. C.; FISHER, B. D. <b>Microbiologia ilustrada</b>. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. [8 ex].</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO I</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.073
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.065
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Processos produtivos: tipos e fluxos. Aspectos relevantes nas medidas de desempenho, na organização do ambiente produtivo (arranjo físico), no desenvolvimento e controle da produção e no cuidado dado à qualidade do produto e do trabalho operacional.	
<b>OBJETIVO</b>	
Identificar os aspectos gerais dos sistemas de produção; Aplicar os princípios básicos do planejamento da produção; Aplicar os princípios fundamentais da programação e controle da produção química.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A função produção</li> <li>- PCP: Definição, objetivos e atividades</li> <li>- Processos</li> <li>- Indicadores de desempenho</li> <li>- PCP e a qualidade na empresa industrial</li> <li>- Arranjo físico</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) BLACK, J. T. O. <b>Projeto da fábrica com futuro</b>. Porto Alegre: Bookman, 2001. [29 ex].</li> <li>2) PALADINI, E. P. BOUER, G.; FERREIRA, J. J. A.; CARVALHO, M. M.; MIGUEL, P. A. C.; SAMOHYL, R. W.; ROTONDARO, R. G. <b>Gestão da qualidade: teoria e casos</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. [21 ex].</li> <li>3) RUSSOMANO, V. H. <b>Planejamento e controle da produção</b>. São Paulo: Pioneira, 2002. [18 ex].</li> <li>4) TUBINO, D. F. <b>Manual de planejamento e controle da produção</b>. São Paulo: Atlas, 2000. [31 ex].</li> </ol>	

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) BEZERRA, C. A. **Técnicas de planejamento, programação e controle da produção**. Curitiba: Intersaberes, 2014. [SVU].
- 2) CÔRREA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1993. [5 ex].
- 3) LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. J. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. [4 ex].
- 4) MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Thomson Learning, 2006 [5 ex].
- 5) OLIVEIRA, C. A. **Inovação da tecnologia, do produto e do processo**. Belo Horizonte: EDG, 2003. [5 ex].
- 6) SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2007. [5 ex].
- 7) SUZANO, M. A. **Administração da produção e operações com ênfase em logística**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. [SVU].
- 8) TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. [5 ex].

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: ELETROQUIMICA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.074
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.067
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Eletroquímica: eletrólise e pilhas. Mobilidade iônica. Células eletrolíticas e galvânicas. Aplicação da equação de Nernst. Aplicações industriais de Eletroquímica.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os fenômenos da geração e consumo de energia elétrica nos diversos tipos de pilhas e processos eletrolíticos Identificar e fundamentar as diversas formas de corrosão.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I – Pilhas Galvânicas: - Pilha de Daniell; Eletrodo padrão de hidrogênio e potencial de eletrodo; Prevendo a espontaneidade de uma reação; A equação de Nernts; Dependência do potencial de eletrodo com a temperatura; Pilhas comerciais. UNIDADE II - Pilhas Eletrolíticas: - Eletrolise ígnea; Eletrolise sem solução aquosa com eletrodos inertes; Eletrolise em solução com eletrodos reativos; Aspectos quantitativos da eletrolise: leis de Faraday; Eletrolises comerciais. UNIDADE III – Íons em Solução: - Atividade e força iônica; Lei de Debye- Huckel; Condutividade elétrica e condudância.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. **Físico-química**. v. 1. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. [16 ex].
- 2) BRADY, J. E. **Química Geral**. v. 1. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. [16 ex].
- 3) CASTELLAN, G. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996. [25 ex].
- 4) LEVINE, I. N. **Físico-química**. v. 2. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [15 ex].
- 5) RUSSELL, J. B. **Química Geral**. v. 2. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004. [16 ex].

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. **Físico-química**. v.3. 7.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004. [10 ex].
- 2) KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**. v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2013. [8 ex.].
- 3) LIMA, A. A. **Físico-Química**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [BVU]
- 4) RANGEL, R. N. **Práticas de físico-química**. 3ªed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2011. [5 ex].
- 5) WOLYNEC, S. **Técnicas eletroquímicas em corrosão**. São Paulo: Edusp, 2003. [10 ex].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: CINÉTICA E REATORES</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.090
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU052
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Mecanismo e cinética das reações. Determinação de parâmetros cinéticos. Reatores ideais descontínuo, CSTR e PFR. Projeto de reatores ideais para reações simples e múltiplas. Modelos de reatores industriais.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Reconhecer velocidade de reação e leis de velocidade, assim como catálise.          Conhecer os tipos de reatores ideais e reais comumente utilizados nos processos químicos.          Estabelecer balanços de massa e energia para as principais configurações de reatores industriais.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – Velocidade de Reação:          - Velocidade média e instantânea; Lei de velocidade; Ordem de reação; Dependência de concentração com o tempo; Meia – vida; Fatores que afetam a velocidade de reação: concentração, pressão, temperatura, superfície de contato e catalisador.</p> <p>UNIDADE II – Mecanismos de Reação:          - Teoria das colisões; Molecularidade; Complexo ativado e energia da ativação e do estado de transição; Dependência da constante de velocidade com a temperatura: equação de Arrhenius; Aproximação do estado estacionário;</p> <p>UNIDADE III – Reatores:          - Análise de reatores ideais; Projeto para reações simples, Projeto para reações múltiplas; Efeitos da temperatura e da pressão no reator.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, através de: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.</p>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) CASTELLAN, G. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996. [25 ex].
- 2) FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. [30 ex].
- 3) LEVINE, I. N. **Físico-química**. v. 2. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [15 ex].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) ATKINS, P. W.; PAULA, J. **Físico-química**. v. 3. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. [10 ex].
- 2) FOGLER, H. S. **Essentials of chemical reaction engineering**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2011. [10 ex].
- 3) KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**. v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2013/2014. [8 ex].
- 4) LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. [13 ex].
- 5) LIMA, A. A. **Físico-Química**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. [BVU]

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITARIAS I</b>	
<b>Código:</b>	<b>PQU028</b>
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU017
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Tubulações industriais e transporte de fluidos: tubos, válvulas, bombas e compressores. Tratamento de sólidos particulados: propriedades, fragmentação, mistura, transporte, peneiramento, armazenamento e fluidização. Separação de sólidos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os fundamentos e aplicações das principais operações e equipamentos para transporte de fluidos, bem como para tratamento e separação de sólidos particulados.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>UNIDADE I – Introdução as Operações Unitárias</b>	
- Conceituação e importância das operações unitárias, apresentação do plano da disciplina e outras informações pertinentes	
<b>UNIDADE II - Tubulações Industriais</b>	
- Caracterização técnica de tubulações industriais; tubos e acessórios; válvulas e elementos gráficos de projetos	
<b>UNIDADE III – Deslocamento de flúidos</b>	
- Bombeamento de líquidos e compressão de gases	
<b>UNIDADE IV – Propriedades dos Sólidos Particulados</b>	
- Caracterização granulométrica e propriedades dos sólidos granulares	
<b>UNIDADE V – Fragmentação e Peneiramento de Sólidos</b>	
- Mecanismo de fragmentação; equipamentos empregados na fragmentação; operações de moagem; consumo de energia na fragmentação; a operação de peneiramento e equipamentos utilizados no peneiramento	
<b>UNIDADE VI – Transporte e Armazenamento de Sólidos</b>	
- Importância do transporte de sólidos; especificação e classificação do equipamento; equipamento para transporte de sólidos; propriedades dos sólidos armazenados; tipos de armazenamento e esvaziamento de silos e depósitos	
<b>UNIDADE VII – Mistura de Sólidos</b>	
- Tipos de operação de mistura; equipamento para mistura e controle de velocidade de operação	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**UNIDADE VIII – Fluidização de Sólidos**

- Técnicas de contacto sólido-fluido; fluidização; propriedades dos leitos fluidizados; vantagens e desvantagens dos leitos fluidizados e aplicações

**UNIDADE IX – Separação de Sólidos**

- Classificação; centrifugação; flotação; filtração e precipitação eletrostática e magnética.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1) BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004. [54 ex]
- 2) CREMASCO, M. A. **Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos**. São Paulo: Blucher, 2012. [18 ex].
- 3) GAUTO, M. A.; ROSA, G. R.. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011. [50 ex].
- 4) TERRON, L. R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [31 ex].

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1) FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios de operações unitárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- 2) GEANKOPLIS, C. J. **Transport processes and separation process principles: includes unit operations**. 4ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007. [10 ex].
- 3) JOAQUIM JUNIOR, C. F.; Cekinski, E.; Nunhez, J. R.; Urenha, L. C. **Agitação e mistura na indústria**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [2 ex].
- 4) MATTOS, E. E.; FALCO, R. **Bombas industriais**. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1998. [4 ex].
- 5) SOUZA, Z. **Dimensionamento de máquinas de fluxo: turbinas, bombas, ventiladores**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. [5 ex].
- 6) TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais: materiais, projeto e montagem**. Rio de Janeiro: LTC, 1997. [13 ex].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: LOGISTICA INDUSTRIAL</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.076
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.071
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Escopo da função logística. Principais atividades e interfaces com funções da organização. Projeto da rede logística armazenamento e manipulação de materiais. Tecnologia de informação na logística.	
<b>OBJETIVO</b>	
Projetar e gerenciar um sistema logístico com uma visão de fluxo de informações e materiais, considerando a inter-relação entre seus subsistemas: administração de materiais, canais de suprimento e distribuição, suprimento/aquisição e processamento de pedidos.	
<b>PROGRAMA</b>	
Introdução à Logística, O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Distribuição Física e Armazenagem, O Produto Logístico, O Sistema de Transporte, Tecnologia da Informação a Serviço da Logística.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AValiação</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, com o uso de: a) Resolução de exercícios; b) Prova escrita; c) Participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
BALLOU, R. H. <b>Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física</b> . São Paulo: Atlas, 1993. [19 ex]. NOVAES, A. C. <b>Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação</b> . 2ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. [14 ex]. ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. <b>Logística aplicada: suprimento e distribuição física</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2005. [10 ex].	

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

PETROBRÁS. **Logística**. 2ª ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005. [2 ex].  
CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice-hall, 2003. [BVU].  
TAYLOR, D. A. **Logística na cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pearson-Addison-Wesley, 2005. [BVU].  
DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. [5 ex].  
VITORINO, C. M. **Logística**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. [BVU].

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITARIAS II</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.077
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU028
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Equilíbrio de fases. Operações por estágio. Destilação. Absorção. Adsorção. Extração sólido-líquido. Extração líquido-líquido. Transferência de calor e massa. Cristalização. Evaporação. Secagem. Umidificação.	
<b>OBJETIVO</b>	
Desenvolver habilidades e competências básicas para compreender o funcionamento dos processos químicos orgânicos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>INTRODUÇÃO – OPERAÇÕES UNITÁRIAS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA:</b> Apresentação da turma S5 do TPQ e do professor desta disciplina; Apresentação do plano da disciplina e outras informações importantes; Conceitos básicos para as operações de transferência de calor e massa.</p> <p><b>CAPÍTULO I – RELAÇÕES ENTRE FASES:</b> As bases gerais do equilíbrio de fases; Equilíbrio líquido-vapor ( ELV ); Equilíbrio líquido-líquido ( ELL ); Equilíbrio sólido-gás ( ESG ); Equilíbrio sólido – líquido ( ESL );.</p> <p><b>CAPÍTULO II – ESTÁGIOS DE EQUILÍBRIO:</b> Estágio de equilíbrio único; Estágio de equilíbrio múltiplos.</p> <p><b>CAPÍTULO III – OPERAÇÕES MULTIESTÁGIOS EM CONTRACORRENTE:</b> Balanços totais; Cálculo de estágio a estágio; Variáveis de projeto e de operação; Operações com refluxo; Métodos de cálculo simplificados; Sistemas multicomponentes.</p> <p><b>CAPÍTULO IV – APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DAS OPERAÇÕES MULTIESTÁGIOS:</b> Destilação; Extração em fase líquida; Absorção e stripping; Adsorção e troca iônica.</p> <p><b>CAPÍTULO V – TROCADORES DE CALOR:</b> Projeto e seleção de permutadores de calor; Tipos básicos de trocadores de calor; Método da diferença de temperatura média logarítmica; Método da efetividade ( <math>\epsilon</math>-NUT ); Fatores de incrustação.</p> <p><b>CAPÍTULO VI – TRANSFERÊNCIA SIMULTÂNEA DE CALOR E MASSA:</b> Introdução; Umidificação; Secagem; Evaporação e condensação; Cristalização.</p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo</li> <li>- Práticas de laboratório</li> <li>- Resolução de problemas propostos em sala de aula</li> <li>- Estudos dirigidos através de notas de aula e lista de exercícios</li> <li>- Visitas técnicas a indústrias que desenvolvam as operações unitárias trabalhadas em aula</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FOUST, A.S. et al. <b>Princípios das Operações Unitárias</b>. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</li> <li>2. GEANKOPLIS, C.J. <b>Transport Processes and Separation Process Principles ( Includes Unit Operations )</b>, 4 th edition. Upper Saddle River(NJ): Prentice Hall PTR, 2003.</li> <li>3. KREITH, F. BOHN, F. THOMSON, M.S. <b>Princípios de transferência de calor</b>. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2004.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. <b>Fenômenos de Transporte: Quantidade de movimento, calor e massa</b>. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.</li> <li>2. McCABE, WL.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. <b>Unit Operations of Chemical Engineering</b>. 7<sup>th</sup> ed. Boston: McGraw-Hill, 2005.</li> </ol>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: MATERIAIS NA INDÚSTRIA QUÍMICA</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.078
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Elementos de ciência dos materiais. Materiais metálicos e não-metálicos. Métodos mais comuns de caracterização estrutural dos materiais. Propriedades mecânicas e critérios de seleção para a construção de equipamentos usados na indústria química. Polímeros. Cerâmicas. Deterioração dos materiais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais, com ênfase na composição, transformação, propriedades específicas e aplicabilidade dos mesmos.	
<b>PROGRAMA</b>	
Perspectiva Histórica ; Ciência e engenharia de materiais; Classificação dos materiais; Materiais avançados; Necessidades dos materiais modernos; Estrutura atômica; Ligação atômica nos sólidos; Estruturas cristalinas; Pontos direções e planos cristalográficos; Defeitos pontuais; Imperfeições diversas; Análise microscópicas; Difusão; Deformação elástica; Deformação plástica; Variabilidade das propriedades; Fatores de projeto/segurança; Diagramas de fase; Sistema ferro-carbono; Tipos de ligas metálicas; Fabricação dos metais; Processamento térmico dos metais; Estruturas cerâmicas; Propriedades mecânicas das cerâmicas; Estrutura dos polímeros; Comportamento mecânico dos polímeros.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CALLISTER JR, W. D. <b>Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</li> <li>2. GUY, A. G. <b>Ciência dos Materiais</b>. Rio de Janeiro: Embratur, 1980.</li> <li>3. <a href="#">SHACKELFORD, James F.</a> <b>Ciências dos materiais</b> . São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2010.</li> </ol>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. TELLES, P. C. S. **Materiais para Equipamentos de Processo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
2. VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**. 17 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1984.

**Coordenador do Curso**

---

**Setor Pedagógico**

---

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.079
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.072
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceitos de Biotecnologia. Processos Fermentativos e sua Relação com a Fisiologia Microbiana. Biorreatores, produção industrial de enzimas e Tópicos sobre as fermentações alcoólicas, acéticas e lácticas.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Desenvolver habilidades e competências básicas para compreender o funcionamento dos processos fermentativos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE I – Introdução à Tecnologia das Fermentações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição de processos fermentativos</li> <li>- Componentes básicos de um processo fermentativo e fatores influentes para seu bom desempenho</li> <li>- Etapas fundamentais de um processo fermentativo</li> <li>- Importância dos processos fermentativo</li> <li>- Conservação e ativação dos microorganismos para preparo de inóculos</li> </ul> <p><b>UNIDADE II – Introdução aos Processos Fermentativos Industriais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos genéricos da bioengenharia</li> <li>- Principais equipamentos – Bioreator ( bases de construção, classificação e operação )</li> <li>- Operações unitárias e controle das fermentações ( aspectos gerais e aspectos cinéticos )</li> <li>- Importância e metodologia de higiene e sanitização nas indústrias de fermentação</li> <li>- Sistema de fermentação</li> <li>- Principais unidades operacionais de separação dos produtos obtidos por fermentação</li> </ul> <p><b>UNIDADE III – Introdução à Produção Industrial de Enzimas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição de enzima e constituição química</li> <li>- Mecanismo de ação e fatores influentes na produção de enzimas</li> <li>- Classificação das enzimas e noções de nomenclatura</li> <li>- Noções de cinética enzimática</li> <li>- Aspectos genéricos da produção industrial das enzimas de origem vegetal, animal e microbiana</li> </ul>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**UNIDADE IV – Tópicos da Fermentações Alcoólicas, Láticas e Acéticas**

- Principais matérias primas envolvidas
- Preparo e correção dos mostos
- Aspectos bioquímicos dos processos
- Produção industrial dos produtos de fermentação
- Noções de controle de qualidade

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-explicativo; atividades em laboratório

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos:

- Resolução de exercícios
- Prova escrita e prática
- Participação nas atividades propostas

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Tecnologia das Fermentações**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.
2. AQUARONE, E.; LIMA, U. A.; BORZANI, W. **Alimentos e Bebidas Produzidos por Fermentação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.
3. BORZANI, W. **Tópicos de Microbiologia Industria**. 1 ed. Edgard Blucher, São Paulo, 1988.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. WARD, O. P. **Biotecnologia de La Fermentacion**. Zaragoza: Editorial Acribia, S. A, 1989.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PESQUISA OPERACIONAL II (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.088
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.071
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Programação linear. Método Simplex. Métodos de transporte. Fluxo em rede. Introdução à simulação. Métodos matemáticos de gestão de projetos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Aplicar o método simplex a problemas clássicos de programação linear no gerenciamento de processos químicos. Conhecer as principais dificuldades de implantação do Método Simplex. Compreender o conceito de problema dual e sua importância para análise econômica de problemas de Programação Linear. Empregar técnicas heurísticas de otimização na solução de problemas de gerenciamento de processos químicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
Parte Teórica	
1. Método dos Mínimos Quadrados Linear:	
Mínimos Quadrados Ordinários: equações normais estimativa dos parâmetros do modelo, modelo centrado, coeficiente de correlação.	
Mínimos Quadrados com Pesos: matriz de variância-covariância, estimativa dos parâmetros do modelo.	
2. Métodos Simplex:	
Solução Algébrica do modelo de programação linear: forma canônica, forma padrão, variáveis de folga, variáveis de excesso, variáveis artificiais, soluções básicas, soluções viáveis, tabela simplex.	
Solução Matricial do modelo de Programação linear: forma matricial, operações matriciais de atualização da tabela simplex.	
Parte Prática	
Prática 1: Mínimos Quadrados Ordinários	
Prática 2: Mínimos Quadrados com Pesos	
Prática 3: Métodos Simplex	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo. Aulas práticas

### AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando :

- Resolução de exercícios
- Prova escrita e prática
- Participação nas atividades propostas

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CAIXETA FILHO, J. V. **Pesquisa Operacional**: Técnicas de Otimização Aplicadas a Sistemas Agroindustriais. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2004.
2. GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear**: Modelos e Algoritmos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.
3. SILVA, E. M.; GONÇALVES, V.; MUROLO, A. C. **Pesquisa Operacional**: Programação Linear – Simulação. São Paulo: Atlas, 1998.
4. WAGNER, H. M. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PRADO, D. S. **Programação Linear**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
2. ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO II (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.089
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PCQU.073
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Princípios da gestão de estoque. Princípios do planejamento da produção. Princípios da programação e controle da produção. Técnicas de simulação. Simulações de planejamento e controle produtivo.	
<b>OBJETIVO</b>	
Apreender conhecimentos básicos de planejamento e controle da produção orientada para compreensão e resolução de problemas relacionados à localização e funcionamento de uma unidade empresarial.	
<b>PROGRAMA</b>	
Princípios da Gestão de Estoques (Conceituação, Classificação, Importância e Gestão); Princípios do Planejamento da Produção (Plano de Produção, Planejamento Agregado, Sistemas MRP, JIT e OPT); Princípios da Programação e Controle da Produção.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de: - Resolução de exercícios - Prova escrita - Participação nas atividades propostas	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. <b>Administração da Produção</b> . 2 ed. São Paulo; Atlas, 2002. 2. RUSSOMANO, V. H. <b>Planejamento e Controle da Produção</b> . São Paulo: Pioneira, 2002. 3. TUBINO, D. F.; <b>Manual de Planejamento e Controle da Produção</b> . São Paulo: Atlas, 2000. 4. MOREIRA, D. A. <b>Administração da Produção e Operações</b> . São Paulo: Thomson Learning, 1993.	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CORREA, H. L.; GIANESI, I. **Just In Time, MRP II e OPT** - Um Enfoque Estratégico. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1993.
2. LUBBEN, R. T. **Just-in-time: Uma Estratégia Avançada de Produção**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1989.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: METODOS NUMERICOS E MODELAGEM (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	PQU.005
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.071 + PQU002
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Localização de raízes de equações. Interpolação e diferenciação numérica. Integração numérica. Sistemas de equações lineares.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os principais algoritmos de cálculo numérico empregados na resolução de equações e modelos encontradas nos diversos sistemas químicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>INTRODUÇÃO – MÉTODOS NUMÉRICOS E MODELAGEM:</b> Apresentação da turma S5 do TPQ e do professor desta disciplina; Apresentação do plano da disciplina e outras informações importantes; Conceitos básicos sobre modelagem e métodos numéricos.	
<b>CAPÍTULO I – CONCEITOS BÁSICOS DE CÁLCULO NUMÉRICOS E ERROS:</b> O problema numérico e o cálculo numérico; Erros; Série de Taylor para funções de uma ou mais variáveis.	
<b>CAPÍTULO II – SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS E TRANSCEDENTAIS:</b> Isolamento das raízes; Método de bisseção; Método das cordas; Método de Newton; Método da iteração linear.	
<b>CAPÍTULO III – INTERPOLAÇÃO:</b> Conceito de interpolação; Interpolação linear; Interpolação quadrática; Interpolação de Lagrange; Diferenças divididas.	
<b>CAPÍTULO IV – APROXIMAÇÃO DE FUNÇÕES:</b> Conceito preliminares; Método dos mínimos quadrados; Regressão linear simples; Regressão linear múltipla; Regressão não linear.	
<b>CAPÍTULO V – INTEGRAÇÃO NUMÉRICA:</b> Regra do trapézio; Regras de Simpson; Extrapolação de Richardson; Integração dupla; Quadratura Gaussiana.	
<b>CAPÍTULO VI – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS:</b> Introdução; Métodos de Range-Kutta; Métodos baseados em integração numérica; Estabilidade e estimativa de erros.	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas expositivas utilizando quadro branco ou projeção de slides.
- Implementação computacional de algoritmos numéricos em laboratório de informática.
- Resolução de problemas propostos em sala de aula.
- Estudos dirigidos através de notas de aulas e listas de exercícios.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando:

- Resolução de exercícios
- Prova escrita
- Participação nas atividades propostas

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BOYCE, W. E. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. HUMES, A.F.P. de C. et al. **Noções de Cálculo Numérico**. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.
3. MIRSHAWKA, V. **Cálculo numérico**. São Paulo: Nobel, 1979.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. HAMMING, R. **Numerical Methods for Scientist and Engineers**. Nova York, USA: Doner Science, 1987.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: GESTÃO AMBIENTAL DOS PROCESSOS QUÍMICOS (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	PQU.010
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Organizações: a importância da Gestão Ambiental, Partes Interessadas. Política Ambiental. Planejamento Ambiental: Aspectos e Impactos, Legislação, Objetivos e Metas. Implementação: Recursos Humanos, Recursos Tecnológicos, Documentação, Registros e Relatórios. Avaliação e Controle: Auditoria, Tratamento de não conformidades. Revisão Gerencial pela Administração. Custos Ambientais. Aplicações a processos químicos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Entender os fundamentos, as motivações e as vantagens práticas da gestão ambiental. Compreender a aplicação prática das normas e a estrutura dos sistemas de gestão ambiental aplicada aos processos químicos.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórico de ecodesenvolvimento: reuniões mundiais de discussão de meio ambiente e desenvolvimento.</li> <li>- Clube de Roma: limites do crescimento. Visão sobre crescimento e desenvolvimento. Tragédia dos bens comuns.</li> <li>- Necessidade de conciliação entre desenvolvimento e qualidade ambiental: pressupostos do desenvolvimento sustentável.</li> <li>- Dimensões de sustentabilidade. Necessidade de mudança de hábitos e costumes: novo paradigma. Histórico da política ambiental no cenário mundial e nacional.</li> <li>- Gestão ambiental: etapas, procedimentos e análise. Política Nacional do Meio Ambiente e seus instrumentos.</li> <li>- Instrumentos: padrões de qualidade: do ar e da água. Zonamento ecológico-econômico (ou ambiental).</li> <li>- Avaliação de impacto ambiental (AAE e EPIA). criação dos espaços territoriais especialmente protegidos. Instrumentos da política de recursos hídricos: enquadramento dos corpos d'água, outorga, cobrança, entre outros.</li> <li>- Articulação dos instrumentos de política ambiental.</li> </ul>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, com o uso de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolução de exercícios</li><li>- Prova escrita</li><li>- Participação nas atividades propostas</li></ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. BAIRD, C. <b>Química Ambiental</b> . Porto Alegre: Bookman, 2002. 2. VALLE, C. E. <b>Como se Preparar para as Normas ISO 14000: Qualidade Ambiental</b> . São Paulo: Pioneira, 1995. 3. PINHEIRO, A. C. F. B. MONTEIRO, A. L. F. B. A. <b>Ciências do Ambiente: Ecologia, Poluição e Impacto Ambiental</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992. 4. SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. <b>Do Nicho ao Lixo: Ambiente, Sociedade e Educação</b> . São Paulo: Atual, 1992.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. TOMMASI, L. R. <b>Estudo de Impacto Ambiental</b> . São Paulo: CETESB, 1994.	
<b>Coordenador do Curso</b>  _____	<b>Setor Pedagógico</b>  _____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	<b>PQU008</b>
<b>Carga Horária:</b>	<b>40h</b>
<b>Número de Créditos:</b>	<b>2.0</b>
<b>Código pré-requisito:</b>	<b>---</b>
<b>Semestre:</b>	<b>S5</b>
<b>Nível:</b>	<b>Graduação</b>
<b>EMENTA</b>	
Normas de apresentação em desenho técnico. Desenho à mão livre. Uso de instrumentos e equipamentos para desenho. Caligrafia e simbologia técnicas. Figuras geométricas e concordâncias. Desenho perspectivo. Escalas. Linhas e hachuras. Vistas auxiliares. Cortes e seções. Cotagem.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os conceitos básicos do desenho básico como ferramenta útil na concepção e interpretação de layouts, fluxogramas, diagramas e plantas industriais.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Noções de geometria descritiva: ( ponto, reta, plano, escala )</li><li>- Perspectiva isométrica</li><li>- Perspectiva cavaleira</li><li>- Leitura de projetos – gráfica</li><li>- Desenho assistido por computador</li></ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Exposição oral.</li><li>- Situação problema.</li><li>- Aulas práticas.</li><li>- Estudo dirigido.</li><li>- Pesquisas.</li></ul>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos:

- Prova escrita
- Trabalhos
- Presença e participação nas atividades propostas
- Painéis

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. 7 ed. São Paulo: Globo, 2002.
2. SILVA, G. S. **Curso de Desenho Técnico**. Porto Alegre: Sagra, 1993.
3. OLIVEIRA, J. D. **Desenho Técnico: Uma Abordagem Metodológica**. Natal: ETFRN, 1991.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho Técnico**. São Paulo: Hemus, 1982.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS ORGANICOS I</b>	
<b>Código:</b>	PQU039
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU028 + PQU050
<b>Semestre:</b>	S5
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Introdução aos processos químicos; introdução ao processamento dos óleos, gorduras vegetais, sabões e detergentes. Introdução ao processamento do petróleo e seus derivados.	
<b>OBJETIVO</b>	
Desenvolver habilidades e competências básicas para compreender o funcionamento dos processos químicos orgânicos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS QUÍMICOS:</b>            Conceito; Classificação; representação e etapas fundamentais dos processos químicos; Regime de funcionamento dos processos químicos; Relações estequiométricas e balanços materiais de massa e energia.</p> <p><b>UNIDADE II: INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DOS ÓLEOS E GORDURAS VEGETAIS:</b>            Aspectos da química dos lipídios e outros materiais graxos; Controle de qualidade na indústria elaiotécnica; Lixivas industriais; Etapas de beneficiamento dos óleos vegetais e derivados; O processo de hidrogenação e a produção de margarina; Balanços materiais aplicados à indústria de óleos e gorduras.</p> <p><b>UNIDADE III: INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE SABÕES E DETERGENTES:</b>            Aspectos da química dos sabões e detergentes; Produção descontínua e contínua de sabões e detergentes; Produção de domossanitários e controle de qualidade; Aspectos cinéticos e de impacto ambiental; Balanços materiais aplicados à indústria de sabões e detergentes.</p> <p><b>UNIDADE IV: INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DO PETRÓLEO E SEUS DERIVADOS:</b>            Aspectos da química do petróleo e seus derivados; Controle de qualidade na indústria de petróleo; Processos térmicos e catalíticos de transformação; Principais processos petroquímicos; Balanços materiais aplicados à indústria do petróleo.</p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-explicativo; atividades em laboratório	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita e prática</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COULSON J. M. <b>Tecnologia Química I</b>. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.</li> <li>1. COULSON J. M. <b>Tecnologia Química II</b>. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.</li> <li>2. COULSON J. M. <b>Tecnologia Química III</b>. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1985.</li> <li>3. COULSON J. M. <b>Tecnologia Química IV</b>. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.</li> <li>4. COULSON J. M. <b>Tecnologia Química VI</b>. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1988.</li> <li>5. SHREVE, R. N. BRINK JR, J. A. <b>Indústrias de Processos Químicos</b>. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MORETTO, E.; FETT, R. <b>Óleos e Gorduras Vegetais: Processamento e Análises</b>. Florianópolis: UFSC, 1989.</li> <li>2. GARY, J. H.; HANDWERK, G. E. <b>Refino de Petróleo</b>. Traduzido por José Costa López. Barcelona: Editora Reverté, 1980.</li> <li>3. NELSON, W. L. <b>Petroleum Refinery Engineering</b>. 4nd edition. Singapore: Mcgraw-Hill, 1985.</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTIFICA (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	TELM042
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Ciência e o método científico, tipos de pesquisa científica, leitura, análise e interpretação de textos, coleta e processamento de dados, normas de apresentação do trabalho científico, projeto de monografia científica.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender as características do método científico, adquirir e usar as técnicas de leitura e interpretação de texto, conhecer e utilizar as normas de apresentação do trabalho científico, elaborar projetos de pesquisa, desenvolver pesquisas, identificar e utilizar mecanismos de coleta e processamento de dados, utilizar o método científico como instrumento de trabalho, diferenciar documentos e trabalhos científicos.	
<b>PROGRAMA</b>	
Ciência e método científico – conceitos, importância do método para a ciência; Tipos de pesquisa científica – pura e aplicada, descritiva, experimental e exploratória, documental e de campo, estudo de caso, leitura, Análise e interpretação de texto- técnicas de leitura, análise e interpretação de textos, resumo e fichamento, projeto de monografia científica – problema, hipóteses, objetivos, metodologia, cronograma, orçamento, coleta e processamento de dados – tipos de dados, amostragem, instrumentos de coleta de dados, apresentação de resultados em tabelas e gráficos, normas de apresentação do trabalho científico- Citações – NBR 10520; Referências bibliográficas – NBR 6023, Sumário – NBR 6027 / NBR 6024, elementos do pretexto, texto e pós-texto.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, Seminário	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CARVALHO, Maria Cecília M. **Construindo o saber - metodologia científica:** fundamentos e técnicas. Campinas (SP): Papyrus, 2006.
2. CERVO, Amado Luiz. **Metodologia Científica:** para uso dos estudantes universitários. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1983
3. CARVALHO, Maria Cecília M. (Org.). **Construindo o saber - metodologia científica:** fundamentos e técnicas. Campinas (SP): Papyrus, 2006.
4. SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normatização da Documentação no Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, **NORMAS REVISADAS.**

**Coordenador do Curso**

---

**Setor Pedagógico**

---

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO</b>	
<b>Código:</b>	AMB024
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Acidentes do trabalho e doenças profissionais: causas, conseqüências, análise e legislação. Riscos ambientais: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos de acidentes. Normas regulamentadoras. Proteção individual. Sinalização de segurança. Proteção contra incêndios. Resíduos Industriais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Prover os alunos de conhecimentos relativos à segurança do trabalho e higiene ocupacional necessário a execução de atividades nos ambientes laborais de acordo com normas nacionais e internacionais. Dotar o aluno de competências para prevenir os acidentes de trabalho. Capacitar os alunos para adoção de procedimentos básicos em prevenção em caso de sinistros. Conscientizar os alunos da importância da segurança do trabalho na indústria química, laboratórios químicos e operações com produtos químicos perigosos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1- FUNDAMENTOS DE SEGURANÇA NO TRABALHO</p> <p>Histórico</p> <p>Definições e conceitos</p> <p>Acidentes do trabalho: definição, classificação, causas e prevenção.</p> <p>2- HIGIENE OCUPACIONAL</p> <p>Riscos ambientais – agentes físicos, agentes químicos, agentes biológicos e agentes ergonômicos; mapa de riscos ambientais</p> <p>Mapas de .riscos;</p> <p>EPI e EPC</p> <p>Doenças ocupacionais.</p> <p>3- LEGISLAÇÃO EM SEGURANÇA DO TRABALHO</p> <p>Normas regulamentadoras</p> <p>Programas relativos à segurança do trabalho</p> <p>Insalubridade e periculosidade..</p> <p>4- SINISTROS</p> <p>Prevenção e combate a incêndios</p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<p>Sinalização de segurança</p> <p>Primeiros socorros</p> <p><b>5- SEGURANÇA EM LABORATÓRIO</b></p> <p>Riscos associados: prevenção</p> <p>Instalação de segurança</p> <p>Manuseio de produtos químicos</p> <p>Ficha de informação de segurança de produtos químicos – FISPQ</p> <p><b>6. SEGURANÇA COM PRODUTOS PERIGOSOS</b></p> <p>Plano nacional de prevenção, preparação e resposta rápidas emergências ambientais com produtos químicos – P2R2;</p> <p>Plano de Ação de Emergência – PAE;</p> <p>Plano de Emergência Individual – PEI</p> <p><b>7. SEGURANÇA NA INDÚSTRIA QUÍMICA</b></p> <p>Processos seguros de produção, armazenagem, transporte e descarte de produtos químicos;</p> <p>Segurança na área petroquímica: toxicidade da indústria de petróleo e gás.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo e visitas técnicas.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes de conhecimento baseado no conteúdo das aulas ministradas;</li> <li>- exercícios e atividades dirigidas;</li> <li>- Seminários;</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>1. CIENFUEGOS, F. <b>Segurança no Laboratório</b>. 1 ed. São Paulo: Interciência, 2005.</p> <p>2. ZOCCHIO, A. <b>Segurança e Saúde no Trabalho: Como Entender e Cumprir as Obrigações Pertinentes</b>. São Paulo: LTR, 2001.</p> <p>3 . SALIBA, Sofia C. Reis . <b>Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador / 7.ed.</b>. São Paulo: LTR, 2010..</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
1. CARDELLA, B. <b>Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística: Segurança Integrada à Missa Organizacional com Produtividade, Qualidade,,: Preservação Ambiental e Desenvolvimento de Pessoas</b> . São Paulo: Atlas, 1999	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INORGANICOS I</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.080
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU028+PQU049
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Fontes e mananciais de água. Padrões de qualidade da água para abastecimento público. Etapas do sistema de tratamento da água para abastecimento público. Tratamento de águas industriais. Etapas dos sistemas de tratamento de águas residuárias.	
<b>OBJETIVO</b>	
Desenvolver habilidades e competências básicas para compreender o funcionamento dos processos químicos orgânicos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituação, classificação e caracterização de água;</li> <li>- Padrões de Qualidade da água para Abastecimento Público;</li> <li>- Sistema de Tratamento da água para Abastecimento Público ( captação, sedimentação, aeração, coagulação e floculação, filtração, desinfecção e fluoretação).</li> </ul>	
<b>UNIDADE II – INTRODUÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA GERADORES DE VAPOR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituação, classificação e caracterização dos geradores de vapor;</li> <li>- Padrões de Qualidade de Água para geradores de vapor;</li> <li>- Problemas em geradores de vapor;</li> <li>- Dados preventivos dos problemas nos geradores de vapor;</li> </ul>	
<b>UNIDADE III – INTRODUÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituação, classificação e caracterização dos sistemas de refrigeração;</li> <li>- Padrões de Qualidade da água dos sistemas de refrigeração;</li> <li>- Problemas nos sistemas de refrigeração;</li> <li>- Dados preventivos dos problemas nos sistemas de refrigeração;</li> </ul>	
<b>UNIDADE IV – INTRODUÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUA DE EFLUENTES LÍQUIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituação, classificação e caracterização dos efluentes;</li> <li>- Etapas pré-liminares ao tratamento dos efluentes;</li> </ul>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamento físico-químico dos efluentes;</li> <li>- Tratamento biológico dos efluentes;</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas participativas;</li> <li>- Exercícios orientados;</li> <li>- Trabalhos em equipe;</li> <li>- Visitas de estudos;</li> <li>- Recursos didáticos: projetor multimídia, microcomputador, quadro magnético e marcador, retro-projetor, notas de aula.</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>O processo de avaliação acompanhará as unidades em estudo, sendo realizado pelo menos três atividades de avaliação por semestre.</p> <p><u>Atividades de avaliação propostas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prova escrita</li> <li>- Trabalhos em equipe</li> <li>- Lista de exercícios</li> <li>- Seminários</li> <li>- Relatórios de aulas práticas e de visitas de estudo</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AQUARONE E; BORZANI,W; LIMA , U. A. <b>Biotecnologia</b> – Tópicos de Microbiologia Industrial. v. 2. São Paulo: Ed. Edgard Blucher LTDA, 1975</li> <li>2. PEAVY, H.S; ROWE, D.R; TCHOBANOGLOUS, G. <b>Environmental Engineering</b>. Local: McGraw – Hill, 1985.</li> <li>3. MEN DE SÁ, M. S. <b>Introdução ao Tratamento de Efluentes Industriais</b> – Apostila da Disciplina de Tecnologia Industrial Inorgânica. Fortaleza: CEFETCE, 1995.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>AQUARONE, E; BORZANI,W. Engenharia Bioquímica</b>. Local: São Paulo. Edgar Blaucher 1988.</li> <li>2. <b>AQUARONE, E; BORZANI,W. Tópicos de microbiologia industrial</b> . Local: São Paulo. Edgar Blaucher 1990.</li> <li>3. <b>AQUARONE, E; BORZANI,W. Tecnologia das fermentações</b>. . Local: São Paulo. Edgar Blaucher.1992.</li> </ol>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: CUSTOS INDUSTRIAIS</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.081
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.070
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Classificação, nomenclatura dos custos, custeio direto e integral, margem de contribuição e relação Custo-Volume-Lucro, custos na produção contínua, custos na produção por encomenda, bases de rateio dos CIF. Custos ABC, projeto do sistema custos, Kaizer Cost e Target Cost. Análise econômica de projetos industriais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender o processo de formação dos custos de produção. Verificar a existência de sistemas de custos e avaliar seu funcionamento. Testar a confiabilidade e exatidão das informações de custos. Executar análises rotineiras de custos, preparando e utilizando informações de custos no processo decisório industrial.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceitos fundamentais para custos industriais</li> <li>- Abrangência do cálculo de custos</li> <li>- Classificação de custos</li> <li>- Sistemas de custos</li> <li>- Custos para tomada de decisão: Análise custo-volume-lucro</li> <li>- Custos e a formação do preço de venda</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
2. HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos: Aplicações Práticas para Economistas, Engenheiros, Analistas de Investimentos e Administradores**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
3. ROBLES JR., A. **Custos da Qualidade – Uma Estratégia para a Competição Global**. São Paulo: Atlas, 1994.
4. NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos: Conceito, Sistemas e Implementação**. São Paulo: Atlas, 1991.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BERLINER, C.; BRIMSON, J. A **Gerenciamento de Custos em Indústrias Avançadas**. São Paulo: Editora TA Queiroz, 1994.
2. NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos: Conceitos, Sistemas e Implementação**. Editora Atlas, 1991.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS ORGANICOS II (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.091
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU039
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Aspectos gerais do processamento de laticínios (leite, manteiga, queijos) envolvendo os métodos de controle analítico, microbiológico e de operação industrial. Técnicas de conservação e processamento dos alimentos. Principais alterações alimentares (escurecimento, caramelização, etc.). Processamento das peles e couros: operações de ribeira, curtimento e acabamento.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Desenvolver habilidades e competências básicas para compreender o funcionamento dos processos químicos orgânicos relacionados às indústrias agro-alimentares, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE I – INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DO LEITE E PRODUTOS LÁTICOS DERIVADOS:</b>            Conceituação, Composição; Propriedades e valor nutritivo do leite; Aspectos de sanitização e microbiologia do leite; Processamento do leite: ( Tratamentos preliminares, pasteurização, esterilização, concentração/evaporação e atomização do leite, princípios de conservação dos leites tratados ); Subunidade-Derivados do leite: ( Aspectos gerais e processamento do leite para obtenção de produtos como a manteiga, queijo e doce de leite, controle de qualidade na indústria de laticínios, desenvolvimento experimental prático ).</p> <p><b>UNIDADE II – INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS:</b>            Aspectos genéricos da tecnologia de alimentos; Microbiologia dos alimentos; Envenenamento de origem alimentar; Limpeza e sanitização na indústria de alimentos; Enzimas; alterações de ordem enzimática e não enzimática; Embalagens para alimentos; Métodos de conservação de alimentos: Conservação pelo uso do calor ( apertização, secagem e concentração ); Conservação pelo uso do frio; Conservação pelo uso do açúcar; Conservação pelo uso de aditivos; Conservação de alimentos por fermentações: Conservação pelo uso de irradiações: Conservação de alimentos por outros métodos; Desenvolvimento experimental prático.</p> <p><b>UNIDADE III – INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DO CURTIMENTO:</b></p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

Conceituação, Composição, Propriedades da pele; Métodos de conservação das peles; Principais defeitos das peles de animais; Operações envolvidas no processamento do curtimento; Operações de ribeira: ( Lavagem, remolho, calagem e depilação, descarte e divisão, desencalagem e piquelagem ); Operações do curtimento: ( Curtimento ao vegetal e curtimento inorgânico ); Operações de acabamento: ( Neutralização, recurtimento, tingimento, engraxe, secagem, recondicionamento, estaqueamento, lixamento,, desempoamento, impregnação ); Fatores que influenciam as etapas do processamento do curtimento.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de:

- Resolução de exercícios
- Prova escrita
- Participação nas atividades propostas

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI, W. **Alimentos e Bebidas Produzidos por Fermentação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.
2. EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1987.
3. GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Nobel, 1986.
4. SHREVE, R. N.; BRINK JR., J. A. **Indústrias de Processos Químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. COULSON, J. M. **Tecnologia Química I**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.
2. COULSON, J. M. **Tecnologia Química II**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.
3. COULSON, J. M. **Tecnologia Química III**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1985.

**Coordenador do Curso**

---

**Setor Pedagógico**

---

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TÓPICOS EM PROCESSOS QUÍMICOS (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	PQU.002
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.090+ PQU028 + PQU039
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Operações unitárias e processos químicos avançados ligados a áreas como: síntese de materiais orgânicos e inorgânicos, sólidos cristalinos e amorfos, catálise química e ambiental, novos materiais, combustíveis e biomassas, modelagem e simulação, bem como de outros processos de interesse.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os conceitos mais modernos relacionados a operações e processos unitários de interesse tecnológico e industrial.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I :</p> <p>Materiais porosos; adsorventes zeolíticos e catalizadores metálicos; caracterização textural e superficial; acidez estrutural; preparação de adsorventes e catalizadores; síntese hidrotérmica e sol-gel; catálise homogênea e heterogênea; adsorventes e catalizadores nanoestruturados; mecanismo de difusão em sistemas porosos; modelos cinéticos das reações em sistemas heterogêneos.</p> <p>UNIDADE II:</p> <p>Aspectos de bioengenharia e cinética microbiana; reatores enzimáticos.</p> <p>UNIDADE III:</p> <p>Produção de biodiesel por catálise ácida; alcalina e enzimática.</p> <p>UNIDADE IV:</p> <p>Princípios de catálise ambiental; sistemas de oxidação avançada fotoquímicos; fotoheterogêneos; eletroquímicos; ozonolíticos; biotecnológicos e combinados.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando:

- Resolução de exercícios
- Prova escrita
- Participação nas atividades propostas

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KREITH, F.; BOHN, F.; THOMSON, M. S. **Princípios da Transferência de Calor**. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2004.
2. FOUST, A. S. et al. **Princípios das Operações Unitárias**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
3. RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETO, J. M. **Tratamento de Água - Tecnologia Atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
4. VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: UFMG/DASE, 1998.
5. SHREVE, R. N. BRINK JR., J. A. **Indústrias de Processos Químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CARIOCA, J. O. B. **Biomassa: Fundamentos, Explicações Tecnológicas**. Fortaleza: UFC / BNB, S.D.
2. CHEN, P. **Modelagem de Dados**. São Paulo: McGraw-Hill/ Makron, 1990.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TÓPICOS EM CORROSÃO (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	PQU.004
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.074
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Importância e custos da corrosão. Formas e tipos de corrosão. Meios corrosivos. Metodologias de avaliação da corrosão. Casos comuns de corrosão industrial. Métodos de proteção: inibidores de corrosão; revestimentos, proteção catódica e anódica.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Entender os conceitos básicos da corrosão associado ao desgaste dos materiais em processos químicos e equipamentos, destacando os princípios da sua formação e os métodos eventuais de proteção.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Conceito de corrosão; Considerações eletroquímicas; Taxas de corrosão; Estimativa de taxas de corrosão; Passivação; Meios corrosivos; Formas de corrosão; Proteção catódica; Inibidores de corrosão; Custos de corrosão; Corrosão de materiais cerâmicos; Degradação de polímeros.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GENTIL, V. <b>Corrosão</b>. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.</li> <li>2. WOLYNEC, S. <b>Técnicas Eletroquímicas em Corrosão</b>. São Paulo: EDUSP, 2003.</li> <li>3. GEMELLI, E. <b>Corrosão de Materiais Metalúrgicos e sua Caracterização</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DENNY, A. J. <b>Principles and Prevention of Corrosion</b>. 2nd edition. New York: Macmillar, 1992.</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TÓPICOS EM FÍSICO-QUÍMICA (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	PQU.007
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU051
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Termodinâmica estatística. Aplicações da termodinâmica a áreas específicas do conhecimento, tipo: materiais, energias alternativas, sistemas ambientais, etc. Química coloidal, Fenômenos interfaciais e de superfície.	
<b>OBJETIVO</b>	
Assimilar os conceitos mais modernos relacionados à termodinâmica química, a físico-química dos fenômenos de superfície e outros assuntos de interesse tecnológico e industrial.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – 1ª, 2ª E 3ª LEIS DA TERMODINÂMICA REVISITADAS: Ciclos termodinâmicos ( Carnot, Diesel e Otto ); Entropia e probabilidade; Derivadas parciais e as relações de Maxwell; A energia de Gibbs de uma mistura; A equação de Gibbs-Duhem.</p> <p>UNIDADE II – EQUILÍBRIOS EM SISTEMAS DE VÁRIOS COMPONENTES: Soluções ideais e não-ideais; Lei de Henry; Equilíbrio entre fases condensadas; Adsorção; O estado coloidal.</p> <p>UNIDADE III – O ESTADO SÓLIDO: Tipos de sólidos; Cristais e células unitárias; Fatores de empacotamento; Índices de Miller; Lei de Bragg; Energias reticulares; Teoria das bandas ( Condutores e semicondutores ).</p> <p>UNIDADE IV – CINÉTICA E REAÇÕES COMPLEXAS: Reações em cadeia e reações oscilantes; Explosões; Reações fotoquímicas; Polimerização.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AValiação</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. LEVENSPIEL, O. **Termodinâmica Amistosa para Engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
2. MITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. ATKINS, P. W. **Físico-Química**. v.1. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
4. ATKINS, P. W. **Físico-Química**. v.2. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. LUZZI, R. **Tópicos em Termodinâmica Estatística de Processos Dissipativos**. Campinas: Editora UNICAMP, 2000.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: METODOS ESPECTROSCÓPICOS DE ANALISE ORGÂNICA (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	PQU.008
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU050
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Metodologias analíticas de caracterização dos compostos orgânicos envolvendo as técnicas de: ultravioleta, infravermelho, ressonância magnética nuclear e espectroscopia de massa.	
<b>OBJETIVO</b>	
Aplicar os conceitos básicos da química analítica instrumental no desenvolvimento de metodologias e resoluções de problemas laboratoriais e industriais envolvendo as técnicas espectroscópicas, tais como: ultravioleta, infravermelho, ressonância magnética nuclear e espectroscopia de massa.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Espectrofotometria de infravermelho: ( Instrumentação e Análise de espectros )</li><li>- Espectrofotometria de massa: ( Instrumentação e Análise de espectros )</li><li>- Espectrofotometria de RMN</li><li>- EMN de Hidrogênio</li><li>- RMN de Carbono</li></ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolução de exercícios</li><li>- Prova escrita</li><li>- Participação nas atividades propostas</li></ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T. C. <b>Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos</b>. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1979.</li><li>2. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. <b>Princípios de Análise Instrumental</b>. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2002.</li><li>1. VOGEL, M. J. <b>Análise Química Quantitativa</b>. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</li></ol>	



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. EWING, G. W. **Métodos Instrumentais de Análise Química**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
2. EWING, G. W. **Métodos Instrumentais de Análise Química**. v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: PROTEÇÃO AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	PQU042
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Recursos naturais e proteção do meio ambiente. Fontes e controle de poluição atmosférica. Processos de poluição do ar. Fontes e controle de poluição hídrica. Processos de purificação da água. Resíduos industriais: tratamento, eliminação, deposição, reciclo e reutilização. Novas tecnologias de produção sem resíduos ou com reciclo de resíduos. Balanços globais de massa e energia. Gestão planejamento e administração do ponto de vista ambiental. Análise de impactos ambientais (EIA/RIMA).	
<b>OBJETIVO</b>	
Apropriar-se de conhecimentos teóricos e metodológicos para a avaliação das influências ambientais decorrentes da sociedade. Compreender os elementos principais do planejamento e gestão dos recursos naturais.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Desenvolvimento sustentável.</li><li>2. Fontes de poluição do ar ( fixa e móveis )<ul style="list-style-type: none"><li>. Conseqüências da poluição do ar ( efeito estufa ) e diminuição da camada de ozônio.</li><li>. Formas de controle</li></ul></li><li>3. Atividades poluidoras da água, característica dos poluentes, conseqüências ambientais e sanitárias e Forma de controle.</li><li>4. Tratamento simplificado e convencional da água.</li><li>5. Principais resíduos industriais, tecnologias de tratamento, eliminação, disposição, recibo e reutilização.</li><li>6. Produção mais limpa</li><li>7. Gestão ambiental: Definições, etapas e importância.</li><li>8. EIA / RIMA: Definições, importância e etapas.</li></ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos e procedimentos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolução de exercícios</li><li>- Prova escrita</li><li>- Participação nas atividades propostas</li></ul>	

PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
2. BAIRD, C. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
3. PINHEIRO, A. C. F. B.; MONTEIRO, A. L. F. B. A. **Ciências do Ambiente: Ecologia, Poluição e Impacto Ambiental**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. **Do Nicho ao Lixo: Ambiente, Sociedade e Educação**. São Paulo: Atual, 1992.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>	
<b>Código:</b>	PQU054
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Formas de conhecimento. O conhecimento científico, seus métodos e técnicas de trabalho. Elementos de metodologia e pesquisa do trabalho científico Estudos de textos e elaboração de textos técnicos. Normas ABNT. Projeto de TCC e monografia.	
<b>OBJETIVO</b>	
Construir um documento de uma experiência assimilada, pesquisada, questionada, elaborada, analisada e refletida como uma proposta que possa servir de instrumento para futuras aplicações e pesquisas na área. Redigir ou produzir uma monografia, artigo científico, ou outra forma de produção individual, em conformidade com as normas técnicas de elaboração e produção.	
<b>PROGRAMA</b>	
Elaboração de monografia utilizando as normas ABNT	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Encontros presenciais entre o aluno e orientador.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Avaliação será realizada por uma banca examinadora composta de 3 professores, quando da apresentação oral do trabalho final	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SAVIOLI, F. P. <b>Lições de Texto: Leitura e Redação</b>. São Paulo: Ática, 2001.</li> <li>2. RUDIO, F. V. <b>Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica</b>. Petrópolis: Vozes, 1983.</li> <li>3. CRUZ, A. C.; PEROTA, M. L. L. R.; MENDES, M. T. R. <b>Elaboração de referências (NBR 6023/2002)</b>. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.</li> <li>4. ABNT. <b>Informação e Documentação – Referências - Elaboração - NBR 6023</b>. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. <b>A metodologia do trabalho científico</b>. São Paulo: Atlas, 1995.</li> <li>2. SALVADOR, A. D. <b>Métodos e Técnicas de Pesquisa Bibliográfica</b>, Elaboração de Trabalhos Científicos. Porto Alegre: Sulina, 1982.</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: PROJETO SOCIAL</b>	
<b>Código:</b>	TELM053
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	---
<b>Semestre:</b>	S6
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos sócio-políticos e econômicos da realidade brasileira. Metodologia e Técnica de Elaboração de Projetos. Vivenciamento de práticas solidárias junto a comunidades carentes. Desenvolvimento de uma cultura solidária de partilha e de compromisso social, de modo que se possa construir e exercitar a sua cidadania vivenciando-a com a do outro.	
<b>OBJETIVO</b>	
Contribuir para melhoria da qualidade de vida dos envolvidos no projeto com base na composição de uma visão crítica da sociedade e do homem.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>A disciplina Projetos Sociais é formada por uma estrutura metodológica composta de encontros quinzenais ( ver calendário abaixo ) em sala de aula, onde são ministrados temas como: Histórico e filosofia dos Projetos Sociais do CEFETCE; Planejamento e Técnica de elaboração de projetos; Análise de conjuntura política e social da sociedade brasileira; Pesquisa de áreas demandadas para intervenção social;etc. Temas que podem embasar a atenção de forma crítica e reflexiva no seio das comunidades carentes buscando-se seu desenvolvimento.</p> <p>O professor responsável pela conduta da disciplina Projetos Sociais pretende criar uma sinergia de idéias e convergência de esforços junto com (os) (as) alunos de modo a consolidar cada vez mais este referencial diferenciador nos currículos de nossa instituição, para este fim, disponibiliza os seus e-mails para orientação à distância como metodologia complementar aos encontros presenciais.</p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

MÉTODOLOGIA DE ENSINO		
<b>CRONOGRAMA DE ENCONTROS:</b>		
DIA	MÊS	ATIVIDADES PROGRAMADAS
Início do semestre		Histórico e filosofia dos Projetos Sociais
		Análise de conjuntura política e social da sociedade brasileira
		Planejamento e técnica de elaboração de projetos
		Pesquisa de áreas demandadas para intervenção social
		Acompanhamento das ações de campo
		Entrega dos relatórios
Fim do semestre		Apresentação de Workshop
AVALIAÇÃO		
<p>A avaliação da disciplina consta de três momentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participação nos encontros quinzenais em sala de aula</li> <li>2. Relatório de atividades desenvolvidas em campo</li> <li>3. Workshop de socialização ao público interno e externo do CEFETCE das ações de promoção e desenvolvimento humano realizado ao longo do semestre letivo, conforme cronograma de atividades abaixo</li> </ol>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IPLANCE. <b>Diagnóstico social do Ceará</b>. Fortaleza: Edições IPLANCE, 2002.</li> <li>2. CONTADOR, Cláudio R. <b>Projetos sociais: avaliação e prática / 4.ed.</b> São Paulo (SP): Atlas, 2008.</li> <li>3. SÁ, Roselene Moura de . <b>Uma Experiência voltada a auto - estima desenvolvida pelo SESI/CE - Projeto Biblioteca Intinerante</b></li> </ol>		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DRUCKER, P. E. <b>Administração de Organizações sem Fins Lucrativos: Princípios e Práticas</b>. São Paulo: Pioneira, 1995.</li> <li>2. BAPTISTA, Myrian Veras. <b>Planejamento social: intencionalidade e instrumentação</b>. 2.ed. São Paulo: Veras Editora/CPIHTS, 2002.</li> <li>3. CEPAL. Manual – formulação e avaliação de projetos sociais. Santiago: CEPAL/OEA/CENDEC, 1997.</li> </ol>		
<b>Coordenador do Curso</b>		<b>Setor Pedagógico</b>
_____		_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: GESTÃO DE QUALIDADE</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.082
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.065
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Sistemas Orientadores e Sistemas Normatizados. Principais Subsistemas e Recursos Técnicos. Casos Práticos. Análise Crítica e Síntese Teórica. Elementos de metrologia. Noções de qualidade total. Normatização e certificação para a qualidade.	
<b>OBJETIVO</b>	
Reconhecer a necessidade de estabelecer a gestão pela qualidade total por toda organização. Utilizar as ferramentas específicas no controle de processos. Reconhecer a importância do planejamento estratégico na implantação de um sistema de gestão da qualidade. Relacionar os conceitos da qualidade como contexto do mundo globalizado.	
<b>PROGRAMA</b>	
Sistemas Orientadores e Sistemas Normatizados. Principais Subsistemas e Recursos Técnicos. Casos Práticos. Análise Crítica e Síntese Teórica. Elementos de metrologia. Noções de qualidade total. Normatização e certificação para a qualidade.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: - Resolução de exercícios - Prova escrita - Participação nas atividades propostas	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. BERGAMO FILHO, V. <b>ISO 9000 em Serviços: Um Passo para a Qualidade Total</b> . São Paulo: Makron Books, 1999. 2. WERKEMA, M. C. C. <b>As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos</b> . Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 3. SILVA, J. M. <b>Cinco esses (5S): O Ambiente da Qualidade</b> . Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994. 4. VALLE, C. E. <b>Como se Preparar para as Normas ISO 14000: Qualidade Ambiental</b> . São Paulo: Pioneira, 1995.	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CAMPOS, V. F. **Gerência da Qualidade Total**: Estratégia para Aumentar a Competitividade da Empresa Brasileira. Belo Horizonte: UFMG, 1990.
2. JURAN, J. M.; RYNA, F. M. **Controle da Qualidade**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1991.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TÓPICOS EM QUÍMICA ANALÍTICA (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.083
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU043
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Aspectos teóricos e práticos aplicados a estudos de casos envolvendo as técnicas analíticas da cromatografia líquida e gasosa e outros métodos de interesse.	
<b>OBJETIVO</b>	
Aplicar os conceitos básicos da química analítica instrumental no desenvolvimento de metodologias e resoluções de problemas laboratoriais e industriais envolvendo as técnicas cromatográficas.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I – CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA: Fundamentação teórica; Instrumentação; Tipos de fases; Modos de separação; Gradiente de eluição.	
UNIDADE II – CROMATOGRAFIA GASOSA: Fundamentação teórica; Instrumentação; Colunas, Detectores; Programa de Temperatura; Aplicações analíticas (Análise quantitativa e análise qualitativa ); Interpretação de cromatogramas.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, por meio de: - Resolução de exercícios - Prova escrita - Participação nas atividades propostas	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. <b>Princípios de Análise Instrumental</b> . 5 ed. São Paulo: Bookman, 2002. 2. VOGEL, M. J. <b>Análise Química Quantitativa</b> . 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 3. CIENFUEGOS, F. <b>Análise instrumental</b> . Rio de Janeiro (RJ): Interciência, 2000.	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. EWING, G. W. **Métodos Instrumentais de Análise Química.** v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
2. EWING, G. W. **Métodos Instrumentais de Análise Química.** v.2. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INORGÂNICOS II (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.084
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.080
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Aspectos gerais do processamento e controle de qualidade dos produtos cerâmicos, cimentos, tintas e têxteis.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender o funcionamento dos processos químicos inorgânicos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica. Conhecer as tecnologias dos cimentos, dos produtos cerâmicos e a tecnologia têxtil.	
<b>PROGRAMA</b>	
Indústria cerâmica; Matérias primas básicas; Conversões químicas incluindo a química fundamental das cerâmicas; Cerâmicas brancas; Produtos estruturais de argila; Refratários: ( Produtos especiais de cerâmica, esmalte e metais esmaltados ); Cimentos: ( Fabricação de cimento portland, fabricação de cal e gesso; Indústria do vidro: ( métodos de fabricação, fabricação de vidros especiais, tintas, pigmentos brancos, azuis, negros, vermelhos, amarelos, verdes, castanhos, toners e lacas ); Pigmentos diversos: ( Diluente dos pigmentos, óleos ); vernizes: ( Lacas, pinturas industriais, metais revestidos, tintas de imprimir e polidores industriais ); Indústria têxtil; Fiação; Fabricação de tecidos; Tingimento.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando: - Resolução de exercícios - Prova escrita - Participação nas atividades propostas	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SHREVE, R.N. BRINK JR., J.A. <b>Indústrias de processos químicos</b>. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.</li> <li>2. HILSDORF, J. W. (Co-autor). <b>Química tecnológica</b>. São Paulo (SP): Cengage Learning, 2010.</li> <li>3. CALLISTER, W. D. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b>. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2002.</li> </ol>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. COULSON, J. M. **Tecnologia Química I**. 3ª Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.
- 2 .COULSON, J. M. **Tecnologia Química II**. 4ª Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1986.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: PROJETO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.085
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.070
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Problemas e conceitos gerais, introdução, seleção de projetos, natureza do estudo dos projetos, conteúdo de um projeto, planejamento de instalações: definições, objetivos, projeto de processo e programação de projeto, arranjo físico, estudos de fluxo, dimensionamento do centro de produção e corredores, métodos para elaboração do A.F., requerimentos de pessoal, movimentação de materiais e armazenamento, insumos industriais, estudos de localização.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Compreender conceitos básicos para o desenvolvimento de projetos de instalações industriais, considerando aspectos físicos de produção, humanos, de segurança, de fluxos e de edificação.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visão geral dos projetos de instalações no setor químico e o panorama nacional do setor químico;</li> <li>2. Princípios conceituais das operações e processos unitários da química e do projeto de instalações industriais;</li> <li>3. Escala de desenvolvimento de projetos industriais;</li> <li>4. Processos químicos descontínuos e contínuos e estratégias produtivas;</li> <li>5. Localização da empresa e arranjos físicos;</li> <li>6. Metodologia de desenvolvimento de layouts industriais;</li> <li>7. Representações de fluxos;</li> <li>8. Dimensionamento dos principais fatores de produção;</li> <li>9. Projeto dos requisitos básicos das instalações industriais;</li> <li>10. Utilidades e facilidades industriais;</li> <li>11. Normalização de projetos industriais</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo</p>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, usando:

- Resolução de exercícios
- Prova escrita
- Participação nas atividades propostas

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BLACK, J. T. **O Projeto da Fábrica com Futuro**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
2. PRADO, D. **Gerenciamento de Programas e Projetos nas Organizações**. Nova Lima (MG): INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
3. BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos: Uma Apresentação Didática**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERRY, R. H. **Chemical Engineers Handbook**. 7 ed. Nova York: McGraw-Hill, 1997.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: EDUCAÇÃO FÍSICA (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	01.309.1
<b>Carga Horária:</b>	60h
<b>Número de Créditos:</b>	3.0
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Importância da educação física na formação e desenvolvimento do aluno.	
<b>OBJETIVO</b>	
Identificar a importância das atividades físicas para o desenvolvimento integral. Vivenciar as atividades esportivas como prática para melhoria da qualidade de vida. Compreender a prática de atividade física como elemento de integração social.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importância da Educação Física.</li> <li>2. História e evolução das modalidades: atletismo, basquetebol, futebol, futsal, ginástica, hidroginástica, handebol, voleibol, musculação e natação.</li> <li>3. Fundamentos pedagógicos das práticas esportivas.</li> <li>4. Dimensões dos espaços físicos: pista, quadra, campo, sala e piscina.</li> <li>5. Normalização de projetos industriais.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, práticas, utilização de multimídia, projeção de filmes, resolução de atividades e seminários.	
<b>AValiação</b>	
Avaliação escrita, prática, análise da apresentação de seminários, discussão do conteúdo em sala de aula e ou ambiente de prática.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MEDINA, João Paulo S. A Educação Física Cuida do Corpo... e "Mente". 23.ed. Campinas, SP: Papyrus, 1990.</li> <li>2. TUBINO, Manoel José Gomes. Dimensões Sociais do Esporte. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2001.</li> <li>3. GONZALÉZ, Fernando Jaime; DARIDO, Suraya Cristina (org.). Ginástica, dança e atividades circenses. Maringá, PR: Eduem, 2017.</li> </ol>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHWARTZ, Gisela Maria. Atividades Recreativas. Rio de Janeiro, RJ, Guanabara Koogan, 2011.
2. BARBOSA, Claudio Luís de Alvarenga. Ética na Educação Física. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
3. MARINHO, Alcyane. Viagens, Lazer e Esporte: o espaço da natureza. Barueri, SP: Manole, 2006.
4. ISAYAMA, Hélder Ferreira. Lazer em Estudo: currículo e formação profissional. Campinas, SP: Papirus, 2014.
5. FREIRE, João Batista. Educação de Corpo Inteiro: teoria e prática da educação física. - 5ª edição. São Paulo: Scipione, 2009..

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: EMPREENDEDORISMO (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	AMB009
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Desenvolvimento da capacidade empreendedora na área ambiental, com ênfase no estudo do perfil do empreendedor, nas técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades, na aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio, fazendo uso de metodologias que priorizam técnicas de criatividade e da aprendizagem pró-ativa. 1. Introdução ao Empreendedorismo – Conceitos básicos e origem; 2. O Perfil do Empreendedor – Características do Empreendedor; 3. Identificando Oportunidades – Diferenciando idéias de oportunidades, identificado oportunidades; 4. Princípios do Plano de Negócios – Objetivos do BP, Estrutura básica de um BP; 5. Fundamentos do Eco-empendedorismo – Oportunidades de negócio, empreendedorismo ambiental; 6. Fundamentos do Plano de Marketing – Marketing mix, estrutura do plano de marketing; 7. Criando sua empresa – princípios legais e tributários.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Compreender estruturas e conceitos básicos para instalação de negócios e tomada de decisão; desenvolver capacidade de planejamento e de avaliação de negócios e apoiar o fortalecimento das competências empreendedora fundamentais para empresários de micro e pequena empresa de jovens que desejam iniciar seus negócios, conhecer o que é incubadora de empresa</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceitos administrativos e de gestão de negócios.</li> <li>- Conceitos de empreendedorismo.</li> <li>- Conceitos sobre o comportamento e características do empreendedor</li> <li>- Estrutura básica de um plano de negócios;</li> <li>- Eco-empendedorismo e seu potencial para geração de negócio</li> <li>- Princípios do Marketing.</li> <li>- Estrutura de um plano de marketing.</li> <li>- Legislação e normas para formalização de uma empresa.</li> <li>- Benchmarking.</li> <li>- Empowerment.</li> <li>- Software Make Money.</li> </ul>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### METODOLOGIA DE ENSINO

Didática diferenciada do ensino tradicional, adotando uma didática proativa e centrada no estudante, onde o professor deve atuar como facilitador de maneira a estimular a interação aluno-aluno, de diversas áreas, em situações que favoreçam a criatividade e a autonomia.

### AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: Critério de avaliação do tipo: média final e frequência. A média final será composta pela média ponderada de três avaliações, as quais serão compostas por trabalhos, atividades coletivas, avaliação de participação e desenvolvimento de um plano de negócio.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DORNELAS, José Carlos A. **Empreendedorismo** – transformando idéias em negócio. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2005.
2. DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luísa**. São Paulo (SP): Cultura Editores Associados, 1999.
3. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO; SEBRAE NACIONAL. **Aprender a empreender**. s.l.: S.n., s.d. 158 p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ROBBES JR, Antônio. **Custos da Qualidade** - Uma estratégia para a competição. São Paulo (SP): Atlas, 1994.
2. BLACK, J.T. **O projeto de Fábrica com futuro**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	AMB028
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Constituição Federal Brasileira (capítulo VI), Constituição Estadual, Política Nacional do Meio Ambiente, Política Nacional, Estadual e Municipal dos Recursos Hídricos, Leis de crimes ambientais, Código Florestal, principais resoluções do CONAMA, principais normas regulamentadoras referentes à disposição de resíduos sólidos e líquidos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer a Legislação Ambiental Brasileira e seus instrumentos; Conhecer a legislação sobre a Política Nacional do meio ambiente e política nacional dos Recursos Hídricos; Conhecer a Lei de crimes Ambientais bem como as principais resoluções do CONAMA relacionadas as áreas de interesse do Curso Superior em Tecnologia Ambiental. Aplicar e executar a Legislação Ambiental Brasileira através do conhecimento das Leis, decretos, Instruções Normativas e Resoluções.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Introdução aos conceitos do Direito Ambiental: conceitos elementares, princípio de prevenção, princípio poluidor-pagador, princípio da Cooperação ou Participação</li> <li>2) Constituição Federal Brasileira (capítulo VI).</li> <li>3) Constituição Estadual</li> <li>4) Política Nacional do Meio Ambiente – Lei 6938 de 31/08/81</li> <li>5) Política Nacional dos Recursos Hídricos – Lei 9433 de 8/01/97</li> <li>6) Política Estadual dos Recursos Hídricos - Lei 11996 de 24/12/1992</li> <li>7) Leis de crimes ambientais, Lei 9605, de 12/02/98</li> <li>8) Código Florestal – Lei 4771/65 alterada pela Lei 7803/89</li> <li>9) Lei 5197/67 - código de caça</li> <li>10) Principais resoluções do CONAMA – resolução 237 de 19/12/97</li> <li>11) Licenciamento Ambiental;</li> <li>12) Resolução CONAMA nº1, 23/01/86: impacto ambiental.</li> <li>13) Resolução CONAMA nº 20, dispõe sobre as classes de água, resolução estadual 154 – emissão de efluente.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, Seminário Debates.	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas - Trabalhos de pesquisa.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. LA ROVERE, Emílio Lebre. Manual de auditoria Ambiental. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2002
2. HAMMES, Valéria Sucena. Ver-percepção do diagnóstico Ambiental .Vol.3. São Paulo (SP): Globo, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MOTA, Suetônio. Introdução a Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro (RJ): Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 1997.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	AMB030
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos de Microbiologia Sanitária. Aspectos Sanitários dos principais sistemas de Tratamento de Resíduos. Aspectos Gerais da Biologia Ambiental e da Epidemiologia. Microbiologia Ambiental. Fundamentos práticos de Microbiologia (atividades práticas em laboratório).	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer a importância da microbiologia sanitária e seus princípios, bem como os aspectos gerais da biologia ambiental e da epidemiologia; Conhecer e avaliar os aspectos gerais das contaminações e as infecções a elas relacionadas ; Estabelecer relações entre os aspectos sanitários e os sistemas de tratamento de resíduos; Manusear equipamentos e acessórios de laboratório na área de microbiologia sanitária.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Fundamentos de Microbiologia Sanitária</li><li>2) Aspectos Sanitários dos principais sistemas de Tratamento de Resíduos</li><li>3) Aspectos Gerais da Biologia Ambiental e da Epidemiologia</li><li>4) Microbiologia Ambiental.</li><li>5) Fundamentos práticos de Microbiologia ( aulas práticas).</li></ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo. Seminários Atividades práticas em laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Relatório - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas.	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SOARES, J.B; CASIMIRO, A . R .S de ; AGUIAR, L.M.B. Microbiologia Básica. Fortaleza (CE): Edições UFC, 1987.
2. 2. PELCZAR, Jr. M. J; CHAN, E.C.S; KRIEG, N.R. Microbiologia: conceitos e aplicações. São Paulo (SP): Pearson Education do Brasil, 1997.
3. 3. VOGEL, Mendham, J et al. Análise Química Quantitativa. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara, 1992.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BAIRD, Colin. Química ambiental. Porto Alegre (RS): Bookman, 2004.
2. ROCHA, Júlio Cesar. Introdução à química ambiental. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: REÚSO DE ÁGUA (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	AMB045
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Importância do reúso de água, Conceitos, tipos e tecnologias de reúso, Critérios e padrões de qualidade de água, Avaliação de riscos em reúso de água, Legislação de reúso de água, Estudos de casos e projetos de reúso.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender a importância do reúso de água, sobre os tipos de reúso e sobre os riscos decorrentes do reúso de água; Interpretar as características físicas, químicas e microbiológicas de águas residuárias tratadas objetivando um manejo adequado.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Importância do reúso de água</li><li>2) Conceitos, tipos e tecnologias de reúso</li><li>3) Critérios e padrões de qualidade de água</li><li>4) Avaliação de riscos em reúso de água</li><li>5) Legislação de reúso de água</li><li>6) Estudos de casos e projetos de reúso</li></ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo. Seminários Visita técnica	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas.	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ARAÚJO, L. F. P. Reúso com lagoas de estabilização: potencialidade no Ceará. Fortaleza (CE): SEMACE, 2000. de
2. DI BERNARDO, L. Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Paulo (SP): RiMa, 2002.
3. MIERZWA, J. C.. Água na indústria: uso racional e reúso. São Paulo (SP): Oficina de Textos, 2005.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS I (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	AMB058
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	AMB030
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução. Características das águas residuárias. Tratamento de águas residuárias. Operações unitárias físicas. Processos unitários químicos. Processos unitários biológicos. Princípios do tratamento biológico. Princípios da cinética de reação e hidráulica de reatores. Princípios da remoção da matéria orgânica. Lagoas de estabilização. Lodos Ativados. Filtros biológicos. Reatores de leito fixo, expandido e fluidificado.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer a importância do sistema de tratamento de água residuárias; Conhecer as características e as principais etapas dos processos de tratamento de água residuárias. Conhecer e avaliar a eficiência das principais operações e processos etapas de tratamento de águas residuárias.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação.</li> <li>2. Características das águas residuárias, classificação e variáveis quantitativas .</li> <li>3. Características das águas residuárias, classificação e variáveis quantitativas</li> <li>4. Águas residuárias – Variáveis qualitativas.</li> <li>5. Águas residuárias – Variáveis qualitativas</li> <li>6. Tratamento de águas residuárias: objetivos, níveis e métodos de tratamento.</li> <li>7. Operações físicas unitárias</li> <li>8. Operações físicas unitárias</li> <li>9. Processos químicos unitários</li> <li>10. Processos químicos unitários</li> <li>11. Processos biológicos</li> <li>12. Processos biológicos</li> <li>13. Princípios do tratamento biológico</li> <li>14. Princípios do tratamento biológico</li> <li>15. Cinética das reações e a hidráulica de reatores</li> <li>16. Cinética das reações e a hidráulica de reatores</li> <li>17. Princípios da remoção de matéria orgânica.</li> <li>18. Princípios da remoção de matéria orgânica</li> <li>19. Lagoas de estabilização.</li> <li>20. Lagoas de estabilização.</li> <li>21. Lagoas de estabilização.</li> </ol>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através de método explanativo-explicativo. Seminários Visitas Técnicas.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Exercícios - SEMINÁRIOS - Presença e participação nas atividades propostas - Relatório de visita técnica.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. IMHOFF, K. Manual de Tratamento de Águas /Tratamento de Águas Residuárias. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1986.</li><li>2. VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte (MG): UFMG/DESA, 1998.</li><li>3. VON SPERLING, Marcos. Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte (MG): UFMG/DASE, 1997.</li></ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>  _____	<b>Setor Pedagógico</b>  _____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CGAB003
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	AMB030
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Introdução, Histórico e evolução dos conceitos, Objetivos, princípios e estratégias para a educação formal e não formal. Ação antrópica no meio, Desenvolvimento sustentável, Estratégias de atuação na Educação Ambiental.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender e analisar de forma crítica as questões ambientais gerais, suas potencialidades, problemas e soluções; Identificar aspectos básicos da educação ambiental formal e não-formal ; Identificar os processos através dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, atitudes relacionadas ao meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida; Identificar as questões ambientais gerais, suas potencialidades e problemas relacionados; Avaliar e agir efetivamente no sistema ambiental Sistematizar tarefas relacionadas a EA nas comunidades; Atuar como multiplicador dos conhecimentos referentes a educação ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Histórico e evolução dos conceitos</li> <li>3. Objetivos, princípios e estratégias para a educação formal e não formal</li> <li>4. Ação antrópica no meio</li> <li>5. Desenvolvimento sustentável</li> <li>6. Estratégias de atuação na Educação Ambiental.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição do conteúdo formal através dos métodos;</li> <li>- Explanativo</li> <li>- explicativo</li> <li>- Seminários</li> <li>- Entrevistas</li> <li>-Trabalhos de pesquisa</li> <li>- dinâmicas de grupo</li> </ul>	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Atividades lúdicas - Seminários - Aulas de campo - Presença e participação nas atividades propostas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo (SP): Gaia, 1993.
2. MOTA, Suetônio. Introdução a Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro (RJ): Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 1997.
3. MATOS, Kelma Socorro Lopes de.; SAMPAIO, José Levi Furtado. Educação ambiental em tempo de semear. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará - UFC, 2004.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SATO, Michéle. Educação ambiental. São Paulo (SP): RiMa, 2003.
2. SIMON, Chery. Uma terra, um futuro. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1992..

**Coordenador do Curso**

---

**Setor Pedagógico**

---

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA EXPERIMENTAL (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CGAB006
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	AMB030
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução a metodologia científica; Normas de segurança nos laboratórios; Unidades de medidas, Técnicas de elaboração de relatórios; Técnicas de elaboração de Gráficos e tabelas, Princípios de funcionamento e uso de equipamentos, instrumentos e vidrarias, preparação de soluções, medições de volume; medições de massa, uso do bico de gás, determinação de constantes físicas, Técnicas de preparação de soluções, análises de resultados experimentais.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Reconhecer a importância do método científico e da Química Experimental; Desenvolver a capacidade de investigação científica bem como selecionar e utilizar idéias e procedimentos científicos para a realização das atividades práticas de laboratório.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Metodologia científica; Normas de segurança nos laboratórios; Unidades de medidas, sistemas de unidades e fatores de conversão para expressar resultados; Noções de análise dimensional; Medições e erros; Técnicas de elaboração de relatórios; Técnicas de elaboração de Gráficos e tabelas Princípios de funcionamento de equipamentos instrumentos e vidrarias; operações básicas no laboratório: preparação de soluções para limpeza de vidrarias; medições de volume; medições de massa: teoria da pesagem; preservação e uso de balanças; uso do bico de gás (trabalhos com tubos de vidro); determinação de constantes físicas: ponto de fusão; ponto de ebulição; Coeficiente de solubilidade; Técnicas de separação: Filtração; Destilação (simples e fracionada); Extração; Cristalização; Preparação e Padronização de soluções.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo. Atividades práticas desenvolvidas no laboratório.</p>	
<b>AValiação</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Resolução de exercícios - Prova escrita - Prova prática - Presença e participação nas atividades práticas de laboratório.</p>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CIENFUEGOS, F. Segurança no Laboratório. Rio de Janeiro (RJ): Interciência, 2001.
2. FERRAZ, Flávio Cesar. Técnicas de segurança em laboratórios: regras e práticas. São Paulo (SP): Hemus, 2000.
3. RUSSELL, John B. Química geral. v. 1 . São Paulo (SP): Makron Books, 2004.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: INGLÊS INSTRUMENTAL (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CGAB007
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Compreensão Textual, Conectores Lógicos, Estratégias de Leitura.	
<b>OBJETIVO</b>	
Dotar os alunos com competências básicas para entender textos informativos acadêmicos bem como se familiarizar com sua estrutura gramatical, compreender a mensagem dos textos a partir de indícios lexicais e gramaticais; utilizar satisfatoriamente o dicionário, dentro do princípio de que o significado da palavra está associado ao contexto.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COMPREENSÃO TEXTUAL.</li> <li>2. CONECTORES LÓGICOS.</li> <li>3. ESTRATÉGIAS DE LEITURA</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: -Prova escrita - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LADOUSSE, Gillian Porter . Going places: English for work and travel. Oxford (Great Britain): MacMillan, 1998.</li> <li>2. GALANTE, Terezinha Prado. Fundamentals Inglês básico para informática. São Paulo (SP): Atlas, 1992.</li> <li>3. AZAR, Betty Schramper . English grammar - Englewood Cliffs (NI): Prentice Hall, 1985.</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS</b>	
<b>Código:</b>	PQU005
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	CPQU.077 + CPQU.087 + CPQU.090
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos de Controle de Processos; Simulação Digital de Processos; Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de Primeira Ordem; Respostas Dinâmicas de Processo; Análises de Freqüência. Aplicações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender os conceitos básicos de Controle de Processos e sua aplicação na automação da Indústria química. Compreender os princípios de simulação digital na linguagem C. Descrever e simular o comportamento dinâmico de sistemas de interesse na Indústria química. Conhecer as técnicas de análises de malhas de controle de realimentação.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Parte Teórica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de Controle de Processos <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Introdução: Processos Químicos, eficiência de processos, variáveis de processo, perturbações no processo.</li> <li>1.2 Malhas de controle: Estratégias de controle, controladores e ação de controle, estabilidade e precisão das malhas de controle.</li> </ol> </li> <li>2. Simulação Digital de Processos: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introdução: Dinâmica de processos, simulação digital de processos, etapas da simulação.</li> <li>2.2 Modelagem matemática de processos: Balanço de massa total, Balanço de massa por componente, Balanço de energia.</li> </ol> </li> <li>3. Equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª Ordem <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Solução analítica de EDOL's: método do fator integrante.</li> <li>3.2 Solução numérica de EDOL's: método de Euler.</li> </ol> </li> <li>4. Dinâmica de Processos <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Concertos básicos : Função de transferência, ganho estático, ganho dinâmico, tipos de resposta.</li> <li>4.2 Resposta dinâmicas em misturas químicas: Nível de tanques, concentração e temperatura.</li> </ol> </li> </ol>	



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<p>Parte Prática:</p> <p>Prática 1: Solução Analítica de EDOL's.</p> <p>Prática 2: Solução Numérica de EDOL's</p> <p>Prática 3: Controle de Nível – malha aberta</p> <p>Prática 4: Controle de Nível – malha fechada</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução de exercícios</li> <li>- Prova escrita</li> <li>- Participação nas atividades propostas</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W.E. <b>Automação e Controle Discreto</b>. São Paulo: Érica, 2002.</li> <li>2. SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. <b>Controle Automático de Processos Industriais–instrumentação</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.</li> <li>3. OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1998.</li> <li>4. BENTO, C. R. <b>Sistemas de Controle: Teoria E Projetos</b>. São Paulo: Érica, 1989.</li> </ol>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEQUETTE, W. B. <b>Process Control: Modeling, Design and Simulation</b>. Nova Jersey, USA: Prentice Hall, 2002.</li> <li>2. LUYBEN, W. L. <b>Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers</b>. 2nd edition. Nova York: McGraw-Hill, 1989.</li> </ol>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS AMBIENTAIS (OPCIONAL)</b>	
<b>Código:</b>	CGAB009
<b>Carga Horária:</b>	120h
<b>Número de Créditos:</b>	6.0
<b>Código pré-requisito:</b>	PQU043
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Introdução às análises físicas e químicas ambientais, fundamentos de química; Coleta de amostras; normas de segurança e técnica de laboratório; soluções, preparação de reagentes utilizados nas análises; Análises físico-químicas da água – titulométricas, colorimétricas e microbiológicas, qualidade das águas, padrões de potabilidade da água - legislação pertinente, emissão e análises de laudos ambientais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os típicos de análises físicas e químicas ambientais; Reconhecer e aplicar as normas de segurança no laboratório; Conhecer e realizar métodos de análises físicas e químicas ambientais; Adequar métodos de análises para amostras de interesse ambiental; Utilizar corretamente reagentes, vidrarias e equipamentos utilizados em laboratórios de análises físicas e químicas; Conhecer e realizar os procedimentos para coleta de amostras; Conhecer os principais parâmetros de qualidade da água; Preparar soluções e misturas para análises laboratoriais; Aplicar a legislação pertinente para elaboração de laudos técnicos ambientais.	
<b>PROGRAMA</b>	
1.0 Introdução as análises físicas e químicas ambientais, 2.0 Fundamentos de química Solução, soluto, solvente, concentração de soluções, diluição e misturas, produto de solubilidade 3.0 Planejamento e Coleta de amostras para análises Metodologia de coleta, tipos de amostra, pontos de amostragem, tempo de coleta, preservação, transporte, equipamentos necessários, parâmetros a serem analisados, precauções na obtenção de amostras 4.0 Normas de segurança e técnica de laboratório; Procedimentos de ordem pessoal, procedimentos relacionados ao laboratório, procedimentos para uso de equipamentos e vidrarias 5.0 preparação de reagentes utilizados nas análises; 6.0 Análises físico-químicas da água – titulométricas, colorimétricas e microbiológicas: temperatura, pH, sólidos, Alcalinidade, turbidez, condutividade elétrica, Dureza, cloretos, óleos e graxas, DBO, DQO, nitrogênio Amoniacal e Orgânico, OD, coliformes. 7.0 A qualidade das águas, Importância do estudo da água, propriedades e características da água: de aceitação para consumo humano, características químicas, características biológicas; classificação das águas, padrões de potabilidade; legislação pertinente – resolução CONAMA e Portarias do MS. 9.0 Elaboração e Análises de laudos técnicos ambientais.	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através de método explanativo-explicativo, atividades práticas de laboratório.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Prova prática - Relatórios - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. VOGEL, Arthur I. Análise química quantitativa. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara, 1992 2. VOGEL, Arthur I. Análise Inorgânica Quantitativa. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002 3. NEVES, VJM. Como preparar soluções químicas em laboratório. 2. <sup>ed</sup> . Ribeirão Preto (SP): Tecmed, 2007.	
<b>Coordenador do Curso</b>  _____	<b>Setor Pedagógico</b>  _____

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

<b>DISCIPLINA: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS I</b>	
<b>Código:</b>	CGAB014
<b>Carga Horária:</b>	80h
<b>Número de Créditos:</b>	4.0
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Geração de resíduos e os problemas associados, Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos , Sistemas de coleta e outros serviços de limpeza urbana, Sistemas de coleta e outros serviços de limpeza urbana, Resíduos de serviços de saúde, Resíduos sólidos industriais , Lixo e Cidadania.	
<b>OBJETIVO</b>	
Construir competências básicas capazes de viabilizar o entendimento da gestão de resíduos sólidos e propiciar a interpretação reflexiva da problemática ambiental.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Geração de resíduos e os problemas associados;</li><li>2. Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos;</li><li>3. Sistemas de coleta e outros serviços de limpeza urbana;</li><li>4. Resíduos sólidos Especiais;</li><li>5. Resíduos de serviços de saúde;</li><li>6. Resíduos sólidos industriais;</li><li>7. Lixo e Cidadania.</li></ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo através de método explanativo-explicativo. Seminários. Visita técnica.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, utilizando os seguintes instrumentos: - Prova escrita - Exercícios - Presença e participação nas atividades propostas - Relatório de visita.	

## PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ABREU, Maria de Fátima. Do lixo à cidadania: estratégias para a ação. Brasília (DF): Caixa Econômica Federal, 2001.
2. CEARÁ. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Inventário estadual de resíduos sólidos industriais – Ceará. Fortaleza (CE): [s.n.], 2004.
3. STRAUCH, Manuel; ALBUQUERQUE, Paulo Peixoto (Org.) Resíduos: como lidar com recursos naturais, São Leopoldo (RS): Oikos, 2008..

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PINTO, Francisco Alexandre Rocha. Resíduos sólidos industriais: caracterização e gestão - o caso do estado do Ceará Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará - UFC, 2004.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: SAÚDE AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b>	CSAM041
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Indicadores de saúde ambiental; vigilância ambiental; padrões de qualidade do ar, do solo e da água; exposição de populações à agentes tóxicos ou insalubres: causa e conseqüências; alimentos: limites de tolerância e ingestão diária aceitável; exposição ambiental: estudos tóxicos-epidemiológicos; bioacumulação; depuração ambiental; avaliação de riscos no processo de gestão ambiental e à saúde humana; fontes de contaminação e de agentes estressores: avaliação de ecológicos e análise de incerteza.	
<b>OBJETIVO</b>	
Propiciar a visão de interdependência entre os ativos ambientais e suas conseqüências à saúde pública, notadamente à saúde humana; estimular posicionamento crítico em relação à necessidade de formulação de políticas públicas com vista à promoção da saúde ambiental, por meio de ações de gestores.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicadores de saúde ambiental - OMS - Organização Mundial de Saúde e OECD - Organização de Cooperação e desenvolvimento Econômico: Forças motrizes, pressões, estado, exposição, efeitos e ações;</li> <li>2. Indicadores de poluição ambiental: concentrações dos poluentes atmosféricos, morbidade infantil, ausência de saneamento básico, de infra-estrutura de água e esgoto;</li> <li>3. Padrões de qualidade do ar e indicadores: SO<sub>2</sub>, material particulado, CO, entre outros. Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990, que estabeleceu os padrões de qualidade do ar;</li> <li>4. Padrões de qualidade da água: Resolução CONAMA 20, de 18/06//1986 e Resolução CONAMA 357, de 17/03/2005, que estabeleceu padrões de qualidade da água e suas classificações. Contaminantes;</li> <li>5. Padrões de qualidade do solo. Soil Screen Levels (SSLs) e contaminantes no solo valores de alerta;</li> <li>6. Causas e conseqüências da exposição de contaminantes para a saúde humana;</li> <li>7. Alimentos: contaminantes indiretos: limites de tolerância e ingestão diária aceitável (IDA) - herbicidas;</li> <li>8. Exposição ambiental: monitoramento e biomarcadores;</li> </ol>	

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

9. Bioacumulação. Ciclos biogeoquímicos e mecanismos de acumulação nos organismos. Depuração ambiental: processos de degradação;
10. Avaliação de risco: conceito de risco à saúde humana: endpoints. Instrumento AIA - modalidade Análise de risco, no processo de gestão ambiental. Agenda 21, capítulo 19: estabelecimento de áreas programáticas para garantir a gestão ecologicamente racional dos produtos químicos. Administração do ciclo de vida do produto: ACV;
11. Avaliação de risco à saúde humana, metodologia USEPA: expressão coerente da avaliação de resultados, interdependência, organismos sentinelas. Etapas de avaliação de risco: identificação do perigo, avaliação dose-resposta, avaliação da exposição e caracterização do risco;
12. Análise de incertezas: hipótese de riscos em sistemas ambientais.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Apresentação do conteúdo de forma oral e uso de quadro branco; Estímulo a leitura e discussão do material de Notas de aula, disponíveis por meio do sistema acadêmico.

**AVALIAÇÃO**

Avaliações teóricas; Seminários; Trabalhos individuais; Trabalhos em grupo; Assiduidade.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. de Azevedo, F. A.; Chasin, A. A. M. (Coords.). As bases toxicológicas da ecotoxicologia. São Carlos: RiMa, 2003/São Paulo: Intertox, 2003.
2. Corson, W.H. (Org.) Manual global de ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. 2a edição. São Paulo: Augustus, 1996.
3. Pasqualetto, A. (Coord.). Bioindicadores de qualidade ambiental. Goânia: Editora da UCG, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 03, de 28 de junho de 1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Brasília: CONAMA, 1990.
2. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre classificação das águas e padrões de qualidade da água. Brasília: CONAMA, 1990..

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS (OPTATIVA)</b>	
<b>Código:</b>	CPQU.096
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
Histórico e Fundamentos da educação de Surdos. A Língua Brasileira de Sinais – Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe; Noções de variação. Prática de Libras: desenvolver a expressão visual-gestual.	
<b>OBJETIVO</b>	
<b>Geral:</b> Sensibilizar e instrumentalizar os alunos do Curso Superior em Tecnologia em Processos Químicos para a necessidade da inclusão dos portadores de necessidades especiais com ênfase na Deficiência Auditiva no convívio das rotinas dos ambientes industriais.	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os aspectos históricos e os fundamentos da Educação de Surdos;</li><li>• Identificar as características básicas da fonologia na Língua Brasileira de Sinais;</li><li>• Compreender as noções lingüísticas básicas que envolvem a Língua Brasileira de Sinais;</li><li>• Familiarizar os alunos com os códigos lingüísticos utilizados na Língua Brasileira de Sinais.</li></ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contextualização da Educação Inclusiva: conceituação e histórico;</li><li>• Fundamentos da educação de Surdos;</li><li>• A Língua Brasileira de Sinais;</li><li>• Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe;</li><li>• Noções de variação lingüística aplicada à linguagem de sinais;</li></ul> Noções práticas: desenvolver a expressão visual-gestual.	



**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas dialogadas</li> <li>• Oficinas de comunicação</li> <li>• Seminários</li> <li>• Cine-conhecimento: Meu nome é Jonha, Filhos do Silêncio.</li> <li>• Atividades em espaços educativos, escolar e/ou não escolar.</li> </ul>	
<b>AValiação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processual e formativa através de registro de leituras, decodificação de sinais e simulação de diálogo.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COUTINHO, Denise. LIBRAS e Língua Portuguesa: Semelhanças e diferenças. João Pessoa: Arpoador, 2000.</li> <li>• QUADROS, Ronice Muller de. Língua de SINAIS BRASILEIRA: ESTUDOS LINGUISTICOS. Porto Alegre: Artmed, 2004.</li> <li>• SACKS, Oliver W Obra: Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SKLIAR, Carlos Obra: A Surdez: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 1998</li> <li>• BRASIL. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Brasília, 2005.</li> </ul>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
_____	_____

**PLANO DE UNIDADE DIDÁTICA DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS**

<b>DISCIPLINA: ESTAGIO SUPERVISIONADO</b>	
<b>Código:</b>	PQU054
<b>Carga Horária:</b>	360h
<b>Número de Créditos:</b>	18.0
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	S7
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<p>Estágio curricular é uma disciplina obrigatória, na qual o aluno deve se matricular durante ou no final do curso. Com base em um mínimo de competências e habilidades que o aluno já possui o mesmo é levado a se integrar às empresas atuantes na área da química e dos processos químicos. A carga de horária estimada é de até 360 horas. Existe um professor orientador de estágio que visita regularmente às várias empresas nas quais os alunos estão estagiando e faz reuniões periódicas com os alunos no próprio IFCE-CE. Ao final do estágio o aluno desenvolve um relatório que se submete ao orientador de estágio para sua avaliação. A empresa também deve preencher formulários de avaliação sobre o desempenho do estagiário.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Identificar possibilidades e potencialidade das pessoas na empresa de forma a integrar as organizações do trabalho com as competência e habilidades da requeridas pela profissão. Elaborar relatórios de atividades. Agir adequadamente em reuniões; Perceber a vida profissional com mais facilidade.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Atividades relacionadas ao curso, desenvolvidas na empresa/instituição. Coordenada por um profissional da área de química e por um coordenador de estágio do IFCE.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Definida em função das atividades a serem desenvolvidas durante o estágio.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>Relatórios realizados ao longo do estágio</p>	
<p><b>Coordenador do Curso</b></p> <p>_____</p>	<p><b>Setor Pedagógico</b></p> <p>_____</p>