



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ

**RESOLUÇÃO Nº 42, DE 28 DE MAIO DE 2018**

Aprova a alteração do projeto pedagógico do curso Técnico em Química do *campus* de Quixadá.

**O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ**, no uso de suas atribuições legais e estatutárias que lhe foram conferidas, e:

**CONSIDERANDO** a deliberação do Conselho Superior em sua 50ª Reunião Ordinária, realizada nesta data;

**CONSIDERANDO** o constante dos autos do processo nº 23255.001287/2018-36,

**RESOLVE:**

**Art. 1º** - Aprovar, a alteração curricular do projeto pedagógico do curso Técnico em Química do *campus* de Quixadá, conforme o anexo a esta resolução.

**Art. 2º** - Revogar as disposições em contrário.

**Art. 3º** -Estabelecer que esta resolução entra em vigor a partir desta data.



Documento assinado eletronicamente por **Virgílio Augusto Sales Araripe, Presidente do Conselho Superior**, em 05/06/2018, às 15:40, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.ifce.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ifce.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **0072071** e o código CRC **0E5B0682**.



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

Email: [heldercadas@ifce.edu.br](mailto:heldercadas@ifce.edu.br). Fone: (88) 3412-0111 - ramal – 5131. Endereço: José de Freitas  
Queiroz, nº 5000, bairro Cedro, CEP 63.902-580, Quixadá – Ceará.

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA - MODALIDADE SUBSEQUENTE**

Quixadá - Março 2016



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

Email: [heldercadas@ifce.edu.br](mailto:heldercadas@ifce.edu.br). Fone: (88) 3412-0111 - ramal – 5131. Endereço: José de Freitas  
Queiroz, nº 5000, bairro Cedro, CEP 63.902-580, Quixadá – Ceará.

**Presidente da República**

Dilma Vana Rousseff

**Ministro da Educação**

Aloizio Mercadante

**Reitor do Instituto Federal do Ceará**

Virgílio Augusto Sales Araripe

**Diretora Geral do Campus**

Helder Caldas

**Chefe do Departamento de Ensino**

Alexandre Praxedes

**Coordenador do Curso**

Maria Clebiana da Silva Peixoto

**Colaboradores do Projeto**

Maria Clebiana da Silva Peixoto

Silvany Bastos Santiago,

Maria Amanda Menezes Silva,

Patrícia Marques Carneiro Buarque.

## SUMÁRIO

<b>1. DADOS DO CURSO .....</b>	<b>04</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>05</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	05
2.2 HISTÓRICO .....	06
<b>3. CONCEPÇÃO DO CURSO.....</b>	<b>07</b>
3.1 CONCEPÇÃO FILOSÓFICA E PEDAGÓGICA.....	07
3.2 JUSTIFICATIVA .....	09
3.3 OBJETIVOS .....	16
3.4 FORMAS DE ACESSO .....	17
3.5 PERFIL ESPERADO DO PROFISSIONAL .....	17
3.6 ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	19
3.7 METODOLOGIA.....	19
<b>4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....</b>	<b>21</b>
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	21
4.2 - MATRIZ CURRICULAR.....	21
4.2.1 MATRIZ CURRICULAR POR SEMESTRE .....	23
4.3 CRITÉRIO DE APROVEITAMENTO.....	26
4.4 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	28
4.5 - AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO .....	28



**Modalidade Subsequente (TQS)**

4.6 AVALIAÇÃO DOCENTE .....	28
4.7 ESTRATÉGIAS DE APOIO AO DISCENTE .....	29
4.8 - ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	29
4.9. DIPLOMAS .....	31
4.10 - BIBLIOGRAFIA .....	31
4.11 - EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS .....	34
<b>5. CORPO DOCENTE .....</b>	<b>114</b>
<b>6. CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>115</b>
<b>7. INFRA-ESTRUTURA .....</b>	<b>117</b>
7.1 – BIBLIOTECA .....	117
7.2 - INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS .....	119
7.3 - INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS .....	120
<b>8.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>135</b>

## 1. DADOS DO CURSO

- a) Nomenclatura do curso: Curso Técnico Subsequente em Química
- b) Oferta: Semestral.
- c) Título acadêmico: Técnico em Química.
- d) Modalidade de ensino: Presencial.
- e) Carga horária de atividades complementares: 40hs
- f) Tempo de integralização: 2 anos.
- g) Carga horária total do curso: 1560hs
- h) Carga horária específica da parte profissionalizante: 1200hs
- i) Número de vagas ofertadas/ano: 30/ano.
- j) Turnos de Oferta: Noturno.
- k) Endereço do campus: José de Freitas Queiroz, nº 5000, o Cedro, CEP 63.902-580, Quixadá – Ce.
- l) Forma de ingresso: Seleção por edital específico ou transferência.
- m) Eixo tecnológico: Controle e Processos Industriais
- n) Coordenador do curso: Maria Clebiana da Silva Peixoto
- o) Titulação do coordenador do curso: Doutor
- p) Email do coordenador do curso: [clebiana@ifce.edu.br](mailto:clebiana@ifce.edu.br)
- q) Site: <http://www.ifce.edu.br/quixada>.
- r) Telefone/Fax: (88) 3412.0111/ (88) 3412.0111

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

### 2.1 Introdução

As raízes da instituição remontam ao começo do século XX, quando o então presidente Nilo Peçanha, pelo Decreto nº 7566, de 23 de setembro de 1909, instituiu a Escola de Aprendizes Artífices. Ao longo de um século de existência, a instituição teve sua denominação alterada, primeiro para Liceu Industrial do Ceará, em 1941; depois para Escola Técnica Federal do Ceará, em 1968.

No ano de 1994, a escola passou a chamar-se Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ceará (Cefet/CE), ocasião em que o ensino foi estendido ao nível superior e suas ações acadêmicas, acrescidas das atividades de pesquisa e extensão. Assim, estavam fincadas as bases necessárias à criação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará. O Instituto Federal do Ceará se consolida como instituição de ensino inclusivo e de qualidade, norteada por princípios fundamentais, quais sejam sua missão, sua visão e seus valores.

A missão, visão e valores do Instituto Federal do Ceará (IFCE) foram aprovados pelo Conselho Superior através da Resolução nº 014, de 02 de março de 2012, que os legitimaram com a seguinte redação:

- Missão: 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.
- Visão: tornar-se padrão de excelência no ensino, pesquisa e extensão na área de Ciência e Tecnologia.
- Valores: nas suas atividades, o IFCE valorizará o compromisso ético com responsabilidade social, o respeito, a transparência, a excelência e a determinação em suas ações, em consonância com os preceitos básicos de cidadania e humanismo, com liberdade de expressão, com os sentimentos de solidariedade, com a cultura da inovação, com ideias fixas na sustentabilidade ambiental. (CONSUP, RESOLUÇÃO Nº 014/03/2012).

A missão, a visão e os valores coadunam para a formação integral do aluno consoante aos preceitos básicos da cidadania para atuarem em um mundo onde existe uma acelerada transformação na ciência e na tecnologia.

Essa transformação reflete a diversidade e os contrastes da sociedade, desse modo, ao longo de décadas o Instituto Federal se propõe a atender às demandas da sociedade que atualmente exige uma educação de qualidade, que seja mais polivalente, produtiva, eficiente e tecnológica.

## 2.2 Histórico

Criado oficialmente no dia 29 de dezembro de 2008, pela Lei nº 11.892, sancionada pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, o Instituto Federal do Ceará congrega os extintos Centros Federais de Educação Tecnológica do Ceará (CEFET/CE) e as Escolas Agrotécnicas Federais dos municípios de Crato e de Iguatu.

As origens da instituição remontam ao começo do século XX, quando o então presidente Nilo Peçanha, pelo Decreto nº 7566, de 23 de setembro de 1909, instituiu a Escola de Aprendizes Artífices. Ao longo de um século de existência, a instituição teve sua denominação alterada, primeiro para Liceu Industrial do Ceará, em 1941 depois para Escola Técnica Federal do Ceará, em 1968.

No ano de 1994, a escola passou a chamar-se Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ceará (CEFET/CE), ocasião em que o ensino foi estendido ao nível superior e suas ações acadêmicas, acrescidas das atividades de pesquisa e extensão. Assim, estavam fincadas as bases necessárias à criação do Instituto Federal do Ceará. A nova instituição tem forte atuação nas áreas da pesquisa e da extensão, com foco especial nas linhas atinentes às áreas técnica e tecnológica.

Atualmente, o IFCE conta com 27 unidades distribuídas em todas as regiões do Estado. O campus de Quixadá está localizado no sertão central cearense, nas proximidades do açude do Cedro, e surgiu na segunda fase do plano de expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica promovida pelo governo federal em 2007.

O campus de Quixadá iniciou as atividades no dia 10 de junho de 2008, mediante portaria nº 688, do Ministério da Educação (MEC), com data de 09 de junho de 2008. O IFCE de Quixadá disponibiliza ensino técnico nas modalidades: integrada e concomitante; cursos de nível superior; além de cursos na modalidade de educação à distância, por meio do programa Formação Inicial em Serviço dos Profissionais da Educação Básica dos Sistemas de Ensino Público (Profucionário) dentre outras atividades de pesquisa e extensão.

### **3. CONCPÇÃO DO CURSO**

#### **3.1 Concepção filosófica e pedagógica.**

A Educação Profissional Técnica (EPT) de nível médio, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/1996, poderá ser organizada nos termos do artigo 36-B nas seguintes formas:

I – articulada com o Ensino Médio, sob duas formas:

II – integrada, na mesma instituição,

III – concomitante, na mesma ou em distintas instituições;

IV – subsequente, em cursos destinados a quem já tenha concluído o Ensino Médio.

Atendendo a demanda dos jovens e adultos da região do Sertão Central, o Campus de Quixadá, ofertará o Curso Técnico em Química nas formas subsequente, a quem já tenha concluído o Ensino Médio e na modalidade integrada com matrícula única na qual os diversos componentes curriculares serão abordados de forma que explicitem os nexos existentes entre eles, conduzindo os estudantes à habilitação profissional técnica de nível médio ao mesmo tempo em que concluem a última etapa da Educação Básica.

O Curso Técnico em Química, assim como os Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do IFCE, obedece ao disposto, na lei de nº11.892 de 28 de dezembro de 2008, com as seguintes possibilidades:

- I – atendimento às demandas dos cidadãos, do mercado do trabalho e da sociedade;
- II – conciliação das demandas identificadas com a vocação, a capacidade institucional e os objetivos do IFCE;
- III – estrutura curricular que evidencie as competências gerais da área profissional e específica de cada habilitação, organizada em unidades curriculares;
- IV – articulação entre formação técnica e formação geral.

O presente projeto está fundamentado nos documentos legais que direcionam a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a saber:

- Lei 9394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
- Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos.
- Resolução Nº 6, de 20 de setembro de 2012 – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.
- Resolução Nº 1, de 17 de junho de 2004 – Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012 – Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- Parecer CNE/CEB Nº 11/2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.
- Decreto 5154/2004 - Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências.

**Modalidade Subsequente (TQS)**

- Parecer CNE/CP 003/2004 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

Sendo assim, os princípios que norteiam o Projeto do Curso Técnico em Química estão ancorados nas seguintes bases:

- trabalho assumido como princípio educativo;
- indissociabilidade entre educação e prática social;
- indissociabilidade ente teoria e prática;
- interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica;
- reconhecimento dos sujeitos e suas diversidades;
- articulação com o desenvolvimento socioeconômico-ambiental da região;
- reconhecimento das identidades de gênero e étnico-raciais;
- respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional.

Formar profissionais de nível técnico torna-se um fundamental fator estratégico para o desenvolvimento de uma região, fornecendo mão-de-obra qualificada para o desempenho das mais variadas atividades produtivas e trazendo grandes contribuições na área científica e tecnológica.

A proposta de implantação e execução do Curso Técnico em Química do IFCE campus Quixadá vem atender a política interna da instituição, com cursos permanentemente atualizados e contemporâneos da tecnologia produtiva, de acordo com os nichos de mercado claramente definidos e cuja demanda lhes garanta espaço e conseqüentemente remuneração. Visando o desenvolvimento do macro região do qual o campus está inserido.

### 3.2 Justificativa

O município de Quixadá, localizado no sertão central cearense, tem sua economia baseada principalmente em atividades ligadas ao setor terciário (comércio e serviços), mas conta com um parque industrial bastante representativo, formado por indústrias nas áreas de alimentos, calçados, tecelagem e bioenergia, com a instalação em 2008 da unidade de biodiesel da Petrobras trazendo grandes expectativas para o setor.

Inclusive, a região possui um elevado potencial de aproveitamento da energia solar. A região conta ainda com indústrias têxteis e de transformação. Apresenta setor agropecuário em posição de destaque no Estado representado pela avicultura, bovinocultura leiteira, ovinocultura e caprinocultura (PERFIL BÁSICO MUNICIPAL, 2014).

Considerando o setor produtivo atual observa-se uma tendência a necessidades específicas para a área de Química. Muitas indústrias de grande, médio e pequeno porte demandam técnicos em química e observa-se uma crescente exigência de trabalhadores qualificados para atuarem nas funções de operador de produção, operador de sistemas de utilidades, agente ambiental, auxiliar de laboratório, analista de laboratório, amostrador de laboratório, técnico de produção, operador de fabricação.

Nesse contexto o Departamento da Área de Química/ IFCE - Campus Quixadá oferece à comunidade Quixadense o curso técnico em química na modalidade subsequente objetivando fortalecer as potencialidades na área da Química em nossa região, primando pela qualidade do ensino.

A justificativa da presente proposta se apóia ainda na forte tradição do Departamento da área de Química na formação de técnicos em química apresentando um quadro docente qualificado e infraestrutura laboratorial moderna e adequada para a finalidade a que se propõe. Entendemos que profissionais de nível técnico em química são importantes para qualificar os serviços e dar suporte ao desenvolvimento local e regional na área. Em nosso Estado concentra-se um número significativo de indústrias com necessidade de profissionais da área química. Necessitando também de colaboradores com capacidade para trabalho em grupo, com sólida formação teórica e experiência profissional.



Com a acirrada competitividade industrial, a busca pela otimização de processos é cada vez maior, como forma de sobrevivência num mercado totalmente globalizado. É, portanto, necessária a oferta de um curso Técnico em Química, perfeitamente sintonizado com as necessidades do mundo do trabalho, possuidor de formação especializada complementada com conhecimentos de segurança do trabalho, proteção ao meio ambiente e controle da produção e gerenciamento da qualidade.

O sistema de financiamento industrial do Ceará, centrado no Fundo de Desenvolvimento Industrial (FDI), produziu impactos relevantes na estrutura industrial do estado, em termos de reestruturação produtiva setorial e distribuição espacial, na década de 1990. Os incentivos fiscais da fase 3 desta política começaram no ano de 2002 com a preocupação de consolidar as cadeias produtivas no Estado.

As diretrizes seguidas procuram manter o processo de descentralização das atividades industriais, ao mesmo tempo em que organizam essa descentralização, através da consolidação dos aglomerados ou clusters produtivos, e de pólos econômicos regionais, a fim de obter economia de aglomeração e economia de escala.

Os segmentos industriais escolhidos para serem beneficiados pelo FDI foram agrupados em:

- (i) Indústria estruturante (siderurgia, refinaria e energias alternativas), inclusive indústrias de bens de capital;
- (ii) Indústria de bens de consumo final e seus componentes (cadeia couro calçadista, de móveis, têxtil, eletro-eletrônica e metal-mecânica);
- (iii) Indústria de base tecnológica (biotecnologia, farmo-química, tecnologia da informação etc );
- (iv) Indústria de reciclagem e agroindústria. Os motivos da escolha desses segmentos industriais estão no fato de induzirem a instalação de outras empresas industriais, gerando ocupação e renda, entre outros fatores.

**Modalidade Subsequente (TQS)**

As fases 1 e 2 do FDI, basicamente, ligavam os incentivos concedidos a distância da indústria em relação à Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). A fase 4, que ocorreu em 2003, tem como diretriz básica a preocupação em consolidar as cadeias produtivas existentes no estado do Ceará, obedecendo a critérios de pré-qualificação que levam em conta a importância para o setor ou cadeia produtiva, potencial de crescimento, ligação com a economia local, vantagens comparativa e competitiva, potencial exportador, perfil e qualidade do grupo econômico e atualização tecnológica.

Para adquirir benefícios adicionais, as empresas são pontuadas de acordo com o volume de investimentos, setores e cadeias produtivas, geração de empregos, impactos sobre a demanda por matéria-prima, insumos e serviços locais, localização geográfica, responsabilidade social, cultural e ambiental

Em janeiro de 2005, a lei nº 11.097 introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira e fixou em 2% (B2) o percentual mínimo de adição do biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional até 2008; em 5% (B5) até 2013, podendo estes prazos serem reduzidos a depender da produção de óleo.

Para cumprir as metas legais será preciso produzir cerca de 800 milhões de litros anuais de biodiesel na fase inicial do programa, aumentando significativamente a produção até 2013, para atender à exigência legal de adicionar 5% de biodiesel ao petrodiesel.

O Nordeste é responsável pelo consumo de 15% do diesel no País, e o óleo diesel obtido das refinarias da Petrobrás não é suficiente para atender o nosso mercado. Segundo a publicação “Balanço Energético Brasileiro” do Ministério das Minas e Energia, o Brasil, no ano de 1999, consumiu 37,5 bilhões de litros de óleo diesel mineral, importando 15%, o que perfaz 5,3 bilhões de litros, equivalente ao consumo de todo o Nordeste.

Nessa perspectiva, a cadeia produtiva do biodiesel, centrada na mamona associada ao pinhão manso, desponta como solução para o semi-árido nordestino. Estudos realizados pela Secretaria de Agricultura do Ceará, em parceria com a empresa de Tecnologias Bioenergéticas Ltda - TECBIO, concluíram que a mamona é a cultura mais rentável para o sequeiro.

Modalidade Subsequente (TQS)

O agronegócio da mamona para fins energéticos tem a capacidade de erradicar a miséria rural nordestina, onde mais de 2 milhões de famílias convivem com a fome. O pinhão manso, segundo dados da Petrobrás e da CONAB, tem produtividade na ordem de 4000 toneladas por hectare/ano, com rendimento de 23%. A tabela 2 ilustra as características das culturas oleaginosas no Brasil e o número de colheitas /ano e rendimento.

Tabela 2 Culturas Oleaginosas no Brasil

ESPÉCIE	ORIGEM DO ÓLEO	TEOR DE ÓLEO (%)	COLHEITA (MESES/ANO)	RENDIMENTO ( t óleo /há)
Dendê /Palma	Amêndoa	22,0	12	3,0 – 6,0
Coco	Fruto	55 - 60,0	12	1,3 - 1,9
Babaçu	Amêndoa	60,0	12	0,1 – 0,3
Girassol	Grão	38 - 48,0	3	0,5 – 1,9
Colta/Canola	Grão	40 - 48,0	3	0,5 – 0,9
Mamona	Grão	45 - 50,0	3	0,5 - 0,9
Amendoim	Grão	40 - 43,0	3	0,6 – 0,8
Soja	Grão	18	3	0,2 – 0,4
Algodão	Grão	15	3	0,1 – 0,2

Fonte: Plano Nacional de Agroenergia, 2006-2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A indústria do biodiesel, na ótica de consolidação de uma cadeia produtiva, geração de emprego e renda, ligação ou impacto positivo sobre a economia local, responsabilidade social e ambiental adequa-se ao estabelecido no FDI, e uma gestão eficiente e eficaz da cadeia como um todo pode levar a inclusão social às populações carentes do Nordeste que são vítimas de uma brutal concentração de renda.

**Modalidade Subsequente (TQS)**

A agricultura familiar tem para cada 1% de sua participação no mercado do biodiesel, aproximadamente 45 mil empregos no campo, ao custo médio aproximado de R\$ 4900,00 cada um. A renda familiar dobraria com a participação no mercado do biodiesel. Outros benefícios proporcionados pelo biodiesel merecem ser destacados:

- Pela inexistência de enxofre em sua composição, as emissões são isentas de compostos sulfurados, substâncias tóxicas e cancerígenas;
- Por possuir um poder lubrificante maior que o do óleo diesel mineral do petróleo, a vida útil do motor aumenta consideravelmente;
- Biodiesel possui um maior índice de cetano que o diesel mineral. Isso lhe garante uma melhor combustão e, conseqüentemente, diminuição de poluentes;
- Por norma, o biodiesel não é considerado uma substância inflamável. Possui um flash point maior do que o diesel mineral. Por essa razão, além do fato de ser biodegradável e não tóxico, o transporte, armazenamento e manuseio deste combustível é muito mais seguro se comparado com o diesel do petróleo.

Dentro da cadeia do biodiesel, o estado do Ceará desponta como um dos potenciais produtores desse biocombustível no País. Segundo projeções da Secretaria de Agricultura e Pecuária (SEAGRI), até 2008, cerca de 140 milhões de litros desse combustível vegetal devem ser produzidos no estado.

O parque industrial do biodiesel, atualmente instalado no estado consta de seis usinas, conforme mostradas na tabela 3.

Tabela 3. Parque Industrial do Biodiesel instalado no Ceará

LOCALIZAÇÃO	EMPRESA/ÓRGÃO GESTOR	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO
Quixeramobim	Fazenda Nacional	50L/h
Tauá	DNOCS	100L/h
Piquet Carneiro	DNOCS	100L/h

Fortaleza	NUTEC-TECBIO	100L/h
Fortaleza	NUTEC-TECBIO	50L/h
Crateús	Ecodiesel	14.000L/h

Fonte: Plano Nacional de Agroenergia, 2006-2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Além destas, a Ecodiesel, que utiliza tecnologia desenvolvida pela TECBIO, dispõe de outra unidade em Floriano, no Piauí, com capacidade instalada de 130 mil litros de biodiesel por dia e projetos de outras plantas em Tocantins, Maranhão, Bahia e Rio Grande do Sul. A usina de biodiesel da Petrobrás, em fase de construção em Quixadá, é uma planta de porte capaz de produzir 57 milhões de litros por ano num investimento de US\$ 10 milhões a US\$ 30 milhões.

A usina consumirá cerca de 50 mil toneladas /ano de óleo que viriam da mamona e de outras oleaginosas da região como o pinhão manso, gergelim, algodão e girassol. A instalação na região de pequenas unidades esmagadoras de oleaginosas será o norte de um programa governamental para o uso de oleaginosas para biodiesel organizando os pequenos produtores em associações ou cooperativas tornando-os empreendedores que darão sustentabilidade à indústria local e nacional.

A inclusão social depende também da capacitação ou acompanhamento técnico contínuo e constante, no sentido de que adotem práticas agrícolas que causem menor impacto possível ao meio ambiente: escolha correta do solo, preparo adequado do solo, plantio correto, adubação orgânica verde para recuperação dos solos degradados, manejo racional da caatinga, rotação cultural adequada e a realização de manejo, envolvendo a agricultura de sequeiro, manejo da caatinga e uso da pecuária (ovinocaprinocultura).

Estima-se que para suprir a demanda de óleo para a usina de biodiesel da Petrobrás sejam necessários 120 mil hectares plantados, sendo a matéria – prima a mamona, o que num modelo de agricultura familiar pretendido, envolvendo três famílias por hectare, irá mobilizar 40 mil famílias. E, admitindo-se que cada emprego no campo gere dois na cidade fica demonstrado o potencial gerador de emprego e renda da cadeia do biodiesel e desse empreendimento para a região de Quixadá.

**Modalidade Subsequente (TQS)**

O programa nacional do biodiesel está apoiado em duas âncoras: A qualidade do produto e a Regularidade do seu fornecimento. No primeiro item, é que, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE se propõe a contribuir com o povo de Quixadá que precisa de capacitação técnica para ser ator desse processo de desenvolvimento.

Assim, as fases de produção do óleo bruto, produção do biodiesel, armazenamento, logística e equipamentos para a produção do biodiesel e também com as possibilidades de outras indústrias nessa cadeia visando o processamento da torta e da glicerina, IFCE propõe o Curso Técnico em Química na modalidade subsequente, como sendo, o profissional Técnico de nível Médio em Química, que ao final do seu curso terá as competências e habilidades necessárias para o desempenho satisfatório das funções de analista de processos industriais, operador de plantas químicas e gestão de processos.

Vale ressaltar que os componentes curriculares do curso proposto integram-se e articulam-se garantindo que os saberes científicos, tecnológicos e humanos sejam a base da formação técnica. A proposta do curso Técnico em Química vem de encontro às necessidades do mundo do trabalho regional apresenta aspecto atual, promovendo o aprendizado utilizando diferentes metodologias e técnicas de ensino, busca ser crítico, ao promover discussões sobre os temas mais relevantes da vida cidadã e profissional, e formar um profissional ético, em suas escolhas e atitudes. Enfim, visa atender as necessidades sociais e profissionais de pessoas que estão vivendo diante de novas concepções de mundo, de sociedade e de ser humano.

### **3.3 Objetivos**

#### **3.3.1 Objetivo Geral**

Formar técnicos de nível médio na área profissional química, com habilitação em Química, de acordo com as tendências tecnológicas da região e em consonância com as demandas advindas das cadeias produtivas do biodiesel e da petroquímica em geral.

#### **3.3.2 Objetivos Específicos**

Formar técnicos de nível médio em Química com formação generalista e aptos a:

**Modalidade Subsequente (TQS)**

- Desempenhar a função de analista de processos químicos industriais, assegurando o controle químico de qualidade das matérias-primas e produtos de processos dentro de padrões seguros de controle ambiental e de segurança e higiene industrial;
- Exercer as atividades de operação de processos industriais do ponto de vista de equipamentos de processo, instrumentação e controle e utilidades relacionados com rotas químicas específicas da indústria do biodiesel e indústria química em geral;
- Conhecer aspectos práticos de gestão de cadeias de suprimentos e das atividades de planejamento e controle da produção na indústria química;
- Entender os fundamentos da Gestão da Qualidade e participar da implantação da Gestão da Qualidade na indústria química;
- Organizar plano de negócios e elaborar a avaliação econômica de processos químicos, notadamente relacionados às microempresas da região.

**3.4 Formas de Acesso**

O acesso ao Curso Técnico em Químicas na forma subsequente dar-se-á através de:

- Processo seletivo conforme determinações em edital, organizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará;
- Transferência de alunos oriundos de outras instituições de ensino profissional, matriculados em cursos subsequentes, após parecer favorável de compatibilidade de carga horária e programa do curso e mediante a existência de vagas respeitando-se as competências adquiridas na Unidade de origem e o disposto na Organização Didática do IFCE.

**3.4.1 Pré-Requisitos Mínimos**

- Ter concluído o Ensino Médio.
- Ser classificado no processo seletivo.



### 3.5 Perfil esperado do profissional

O Curso Técnico em Químicas na forma subsequente, deverá capacitar o profissional na perspectiva de uma visão sistêmica da indústria química e com um perfil mais generalista, dotando-o de atributos, tais como capacidade de julgamento e crítica, criatividade, iniciativa e competências não só em controle químico de qualidade, mas também em operação de plantas químicas e em gestão de processos químicos. Será um profissional com competências e habilidades para:

- Usar técnicas de amostragem preparo e manuseio de amostras;
- Adotar procedimentos de preparação e execução das análises volumétricas, gravimétricas e de ph em plantas industriais;
- Entender os procedimentos de execução de análises instrumentais ;
- Compreender os fundamentos da estatística aplicada a laboratório;
- Especificar equipamentos básicos de laboratório;
- Conhecer aspectos de preservação do meio ambiente e de impacto ambiental das operações efetuadas em plantas químicas e em laboratórios;
- Compreender os princípios da higiene industrial;
- Conhecer técnicas de inspeção de equipamentos, instrumentos e acessórios;
- Utilizar técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios;
- Analisar sistemas de fluxo;
- Conhecer os mecanismos de transmissão de calor e a operação de equipamentos de troca térmica;
- Entender os princípios de funcionamento e de operação de equipamentos de destilação, extração, cristalização e evaporação; sistemas sólido-fluido;



### Modalidade Subsequente (TQS)

- Apropriar-se dos princípios de instrumentação e sistemas de controle e automação;
- Analisar sistemas de utilidades industriais;
- Conhecer sistemas reacionais;
- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas;
- Utilizar as normas técnicas de saúde e de segurança no trabalho e de controle de qualidade no processo industrial;
- Aplicar técnicas de bpf (boas práticas de fabricação) nos processos industriais e laboratoriais de controle de qualidade;
- Controlar a operação de processos químicos e equipamentos tais como caldeira industrial, torre de resfriamento, troca iônica e refrigeração industrial;
- Compreender os princípios da qualidade e da produtividade;

### 3.6 Área de Atuação

O Técnico em Química poderá atuar nos seguintes segmentos produtivos: indústrias químicas em geral, petroquímicas e em unidades de produção de biocombustíveis; empresas de comercialização e assistência técnica; laboratórios de ensino, de calibração, de análise e controle de qualidade e ambiental; entidades de certificação de produtos; tratamento de águas e de efluentes.

### 3.7 Metodologia

A metodologia adotada e desenvolvida no curso Técnico em Química busca contribuir para que o ensino se estruture de modo a favorecer a aprendizagem de forma dinâmica, tendo o aluno como sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, além de estimular o aluno à prática da pesquisa, da reflexão. Diante do exposto, o que se busca é proporcionar o conhecimento aos alunos para que os mesmos sejam partícipes em sua realidade e possam

### Modalidade Subsequente (TQS)

transformá-la, de maneira crítica e ética, sendo profissionais capacitados para a função que irão desempenhar.

O professor, ao fazer a escolha da metodologia a ser utilizada em suas aulas, analisa a temática a ser discutida, os objetivos da unidade, o conteúdo a ser proposto aos alunos. Dessa forma, cada docente desenvolve a disciplina de acordo com os objetivos previamente traçados em seu plano didático.

A organização e seleção de metodologia que direciona o trabalho dos docentes levam em consideração o contexto próprio da aula, tais como, introdução de conteúdo, aprofundamento da matéria ou mesmo a consolidação do que foi visto pelos alunos.

A metodologia comumente utilizada pelos docentes do curso Técnico em Química, forma subsequente, pode ser assim descrita:

- exposição verbal/dialogada, com vistas a levar o aluno a pensar sobre um dado conhecimento. A exposição pode vir acrescida de recursos multimídia, a fim de fazer exemplificações e ilustrações sobre o conteúdo. Tais aulas contam com a participação do aluno levantando questionamentos, tirando dúvidas;
- Trabalho individual, estudo dirigido, lista de exercícios, com a finalidade de sistematização e consolidação do conhecimento;
- Trabalho em grupo/Seminários, que objetivam maior integração do grupo, capacidade de exposição do conteúdo pelo aluno;
- Estudo de caso, propiciando o questionamento do aluno na resolução de problemas;
- Visitas Técnicas e aulas práticas, desenvolvidas ao longo do curso e já previamente descritas no Projeto Pedagógico do Curso, com vistas a unir teoria e prática, de modo a favorecer um estudo embasado na realidade observada.
- As atividades desenvolvidas no Curso Técnico em Químicas na forma subsequente, se estrutura com vistas a integrar os conhecimentos e dotá-los de sentido, a fim de que o aluno possa “aprender” os saberes gerais e específicos a que o curso se destina.

**Modalidade Subsequente (TQS)**

- Para tanto, além das atividades propostas aos alunos no cotidiano escolar, ainda se tem, anualmente, a Semana da Química, onde os discentes podem fazer minicursos, participar de palestras e gincanas.

É válido salientar que na condução das aulas, os docentes fazem uso de um ou mais métodos de ensino. As estratégias pedagógicas dos componentes curriculares, para o desenvolvimento da metodologia educacional, devem prever a articulação entre as bases tecnológicas e o desenvolvimento do raciocínio na aplicação e na busca de soluções tecnológicas, bem como estarem inseridas no Plano de Ensino e Plano de Aula das unidades curriculares do curso.

As técnicas de ensino utilizadas são: expositiva dialogada, atividades de laboratório, trabalho individual e em grupo, pesquisa, elaboração de projeto, seminário/debate, estudo de caso, visita técnica, painel integrado, dentre outras.

Os recursos didáticos usados: retro projetor/transparência, slides, multimídia, DVD, mapas, catálogos, oficinas e laboratórios, materiais impressos (apostilas) quadro branco, pincel e apagador auxiliam na compreensão do conteúdo por parte do aluno.

## **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **4.1 Considerações Gerais**

Os critérios utilizados para o planejamento e estruturação do Curso Técnico em Químicas na forma subsequente observaram a vocação identificada da instituição na área de processos químicos industriais - análise e controle químico analítico de qualidade – assim como no atendimento da demanda por parte do mercado em função da cadeia produtiva do biodiesel que desponta na região.

**Modalidade Subsequente (TQS)**

O Curso está fundamentado, nas determinações legais presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio, para a Educação Profissional de Nível Técnico, nos referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico, na Resolução nº 06/2012 e no Decreto nº 5.154/2004, no Manual para os cursos técnicos da SETEC/MEC, bem como nas diretrizes definidas na Regulamentação da Organização Didática do IFCE.

- Um Núcleo Fundamental com Base Nacional Comum (BNC), integrando as disciplinas pertencentes às áreas: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias e ciências da natureza, matemática e suas tecnologias;
- Um Núcleo Diversificado, integrando disciplinas voltadas para maior compreensão das relações existentes no mundo do trabalho e os conhecimentos acadêmicos;
- Um Núcleo de Formação Profissional, integrando e tratando de forma interdisciplinar as disciplinas específicas do Curso.

O curso está organizado em regime de créditos semestrais perfazendo um total de 4 semestres. A carga horária total soma 1560 horas sendo 40h de atividades complementares.

#### **4.2 Matriz Curricular**

Os componentes curriculares visam garantir a formação humana, ética e profissional, tendo como referenciais as Diretrizes Curriculares Nacionais, as Diretrizes Institucionais e os Padrões de Qualidade estabelecidos pelo Ministério da Educação – MEC. As disciplinas são apresentadas por grupos de formação, atendendo à legislação em vigor e obedecendo aos princípios emanados da Missão Institucional.

Objetiva constituir-se em instrumento que oportunize aos alunos adquirirem as competências previstas no perfil profissional, e desenvolverem valores éticos, morais, culturais, sociais e políticos que os qualifiquem a uma atuação profissional que contribua com o desenvolvimento pessoal, social e científico.

Tabela 1: Matriz Curricular por Núcleo

		Disciplinas	S1	S2	S3	S4	(h/a)	(h)
FORMAÇÃO GERAL		Matemática Básica	2					
		Física Básica	2					
		Química Geral*	4					
		<b>Subtotal CH</b>					6	120
		Disciplinas	S1	S2	S3	S4	(h/a)	(h)
FORMAÇÃO DIVERSIFICADA		Informática Básica	2					
		Higiene e Segurança no Trabalho		2				
		Ética e Educação Ambiental	2					
		Noções de Empreendedorismo	2					
		Gestão da Qualidade		2				
		Atividades Complementares				2		
		<b>Subtotal CH</b>					12	240
	Disciplinas	S1	S2	S3	S4	(h/a)	(h)	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL		Laboratório de Química Geral	2					
		Tratamento de Água para indústria		2				
		Química Orgânica		4				
		Laboratório de Química Orgânica			2			
		Química Inorgânica		2				
		Laboratório de Química Inorgânica			2			
		Química Analítica			4			

Modalidade Subsequente (TQS)

	Laboratório de Química Analítica				4		
	Análise Instrumental				4		
	Controle de Processos		2				
	Físico –Química			2			
	Laboratório de Físico –Química				2		
	Mecânica dos Fluidos		2				
	Termodinâmica Aplicada			2			
	Processos Químicos Orgânicos			4			
	Tecnologia do Biodiesel				2		
	Processos Eletroquímicos e Corrosão				2		
	Operações Unitárias			2	4		
	Processos Químicos Inorgânicos			2			
	Microbiologia Geral		2				
	Microbiologia Industrial			2			
	Tratamento de Resíduos e Efluentes		2				
	<b>Subtotal CH</b>					<b>60</b>	<b>1200</b>
	<b>Total CH Disciplinas</b>					<b>78</b>	<b>1560</b>

A disciplina de química geral\* aborda tanto conteúdos da formação geral (40h) como da formação profissional (40h).

#### 4.2.1 Matriz Curricular por Semestre

A disposição e apresentação das disciplinas foram estabelecidas de modo a garantir um projeto articulado, integrador e que permita uma prática educativa, sendo professores e alunos sujeitos integrantes e atuantes no processo ensino/aprendizagem. As disciplinas serão distribuídas de acordo com as áreas de conhecimento:

**SEMESTRE 1**

CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH	Pré-Requisito
TQS 001	Matemática Básica	02	40	
TQS 002	Química Geral	04	80	
TQS 003	Laboratório de Química Geral	02	40	
TQS 004	Física Básica	02	40	
TQS 005	Informática Básica	02	40	
TQS 006	Noções de Empreendedorismo	02	40	
TQS 007	Gestão Qualidade	02	40	
TQS 008	Ética e Educação Ambiental	02	40	
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>360</b>	

**SEMESTRE 2**

CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH	Pré-Requisito
TQS 009	Química Orgânica	04	80	TQS 002
TQS 010	Mecânica dos Fluidos	02	40	TQS 004
TQS 011	Termodinâmica Aplicada	02	40	
TQS 012	Higiene e Segurança no Trabalho	02	40	
TQS 013	Controle de Processos	02	40	
TQS 014	Microbiologia Geral	02	40	
TQS 015	Química Inorgânica	02	40	TQS 002
TQS 016	Tratamento de Água para Indústria	02	40	
TQS 017	Tratamento de Resíduos e Efluentes	02	40	
	<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>400</b>	

**SEMESTRE 3**

CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH	Pré-Requisito
TQS 018	Físico-Química	02	40	TQS 011
TQS 019	Processos Químicos Orgânicos	04	80	TQS 009
TQS 020	Operações Unitárias I	02	40	TQS 010
TQS 021	Química Analítica	04	80	TQS 002
TQS 022	Laboratório de Química Orgânica	02	40	TQS 009
TQS 023	Laboratório de Química Inorgânica	02	40	TQS 015
TQS 024	Microbiologia Industrial	02	40	TQS 014
TQS 025	Processos Químicos Inorgânicos	02	40	
	<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>400</b>	

**SEMESTRE 4**

CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH	Pré-Requisito
TQS 026	Análise Instrumental	04	80	TQS 021
TQS 027	Operações Unitárias II	04	80	TQS 020
TQS 028	Tecnologia do Biodiesel	02	40	TQS 019
TQS 029	Processos Eletroquímicos e Corrosão	02	40	TQS 018
TQS 030	Laboratório de Química Analítica	04	80	TQS 021
TQS 031	Laboratório de Físico-Química	02	40	TQS 018
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>360</b>	



### 4.3. Critérios de Aproveitamento

As competências anteriormente desenvolvidas pelos alunos, que estão relacionadas com o perfil de conclusão do curso Técnico em Edificações, poderão ser avaliadas para aproveitamento de estudos nos termos do Regulamento da Organização Didática do IFCE. Assim, poderão ser aproveitados no curso os conhecimentos e experiências desenvolvidos:

- Em disciplinas cursadas em outros cursos de nível similar ao que se pretende realizar o aproveitamento, obedecendo aos critérios expressos em regulamentação específica;
- Em experiências em outros percursos formativos e/ou profissionais, em cursos de educação profissional de formação inicial e continuada de trabalhadores, no trabalho, mediante a solicitação do aluno e posterior avaliação do aluno através de banca examinadora conforme regulamentação própria.

A avaliação para aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, com indicação de eventuais complementações ou dispensas, será de responsabilidade da coordenação de curso, que deverá nomear uma comissão de especialistas da área para analisar o pedido de aproveitamento de conhecimentos e competências indicando se necessária a documentação comprobatória desses conhecimentos e habilidades desenvolvidos anteriormente e as estratégias adotadas para avaliação e dos resultados obtidos pelo aluno.

O aproveitamento, em qualquer condição, deverá ser requerido antes do início do período letivo em tempo hábil para o deferimento pela direção, e a devida análise e parecer da comissão nomeada para este fim, com indicação de eventuais complementações.

#### 4.4. Critérios de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem será contínua sistemática e cumulativa, tendo o objetivo de promover os discentes para a progressão de seus estudos. Na avaliação, predominarão os aspectos qualitativos sobre os quantitativos, presentes tanto no domínio cognitivo como no desenvolvimento de hábitos e atitudes.

A sistemática de avaliação de Curso Técnico Semestral se desenvolverá de acordo com Regulamento Organizacional Didático em duas etapas. Em cada etapa, será computada a média obtida pelo estudante, quando da avaliação dos conhecimentos construídos, independentemente do número de aulas semanais, o docente deverá aplicar, no mínimo, duas avaliações por etapa e a nota semestral será a média ponderada de cada etapa, estando a aprovação do estudante condicionada ao alcance da média mínima 6,0 (seis).

A média final de cada etapa e de cada período letivo (semestre/ano) será registrada com apenas uma casa decimal enquanto a nota das avaliações parciais poderá ter até duas casas decimais. Fará avaliação final o estudante que obtiver média inferior a 6,0 (seis) e maior ou igual a 3,0 (três). A avaliação final deverá ser aplicada no mínimo 03 (três) dias letivos após registro do resultado da média semestral no Sistema Acadêmico, a média final será obtida pela soma da média semestral com a nota da avaliação final (AF), dividida por 02 (dois), a aprovação do estudante se dará quando essa média final for igual ou superior a 5,0 (cinco), a avaliação final poderá contemplar todo o conteúdo trabalhado no período letivo (semestre/ano) e o rendimento acadêmico do estudante será mensurado por meio da aplicação da fórmula a seguir:

$$X_S = \frac{2X_1 + 3X_2}{5} \geq 6,0$$

$$X_F = \frac{X_S + AF}{5} \geq 5,0$$

**LEGENDA:**

$X_S$  → Média do semestre

$X_F$  → Média Final

AF → Avaliação Final

Observa-se que nos cursos com ofertas nas formas subsequente será considerado aprovado o estudante que alcançar a média mínima necessária, desde que tenha frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas letivas em cada componente curricular.

#### **4.5 Avaliação do Projeto do Curso**

A avaliação institucional dos cursos no IFCE-Campus Quixadá destina-se ao aperfeiçoamento contínuo do desempenho acadêmico e tem como objetivos: planejar e realizar gestão acadêmica e prestar contas aos órgãos superiores da gestão bem como à sociedade.

A auto-avaliação do curso de Técnico em Química, na modalidade subsequente, é realizada semestralmente e envolve todos os docentes, discentes e coordenação através de reuniões bimestrais e avaliações de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Com esta avaliação procura-se detectar as forças e fraquezas, transformando as fraquezas em oportunidades para o pleno desenvolvimento do curso.

#### **4.6 Avaliação Docente**

O projeto político pedagógico do curso de Técnico em Edificações requer que os planos de ensino das disciplinas sejam apresentados pelos professores, aos alunos e à coordenação do curso, no início de cada período letivo, a fim de que sua execução possa ser acompanhada.

Entre os processos de avaliação atualmente realizados pode-se citar a iniciativa da Coordenação Técnica Pedagógica (CTP) do IFCE que é a aplicação de questionários de avaliação do trabalho docente pelos alunos. Esta medida deve ser apoiada institucionalmente e generalizada, como mecanismo de aprimoramento da atividade de ensino.

A comunidade envolvida na execução do projeto político-pedagógico do curso Técnico em Edificações, apoiada pela coordenação do curso, deverá adotar iniciativas e ações avaliativas de forma organizada e sistemática, destacando-se as seguintes:

- Reunião continua entre professores das disciplinas do curso;
- Apresentação pelos professores dos planos de ensino das disciplinas aos alunos e à coordenação do curso, no início de cada período letivo;
- Avaliação global do trabalho docente, feita pelo discente ao final do período letivo;
- Implementação de um banco de dados, de forma a obter dados estatísticos e indicadores relativos à evasão, aprovação, retenção, número de formandos, dados de avaliação discente e correlação entre dados;
- Avaliação continua da execução do projeto político pedagógico, a partir da sua implantação.

#### **4.7 Estratégias de Apoio Ao Discente**

O acompanhamento didático-pedagógico será realizado pela equipe de apoio, composta por um pedagogo, dois assistentes de alunos, e uma técnica em assuntos educacionais (TAE) do campus Crateús, além do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas que conta com uma dentista, um enfermeiro, uma nutricionista.

O programa de Assistência Estudantil conta com as seguintes categorias de benefícios: por critérios socioeconômicos (auxílio moradia e transporte), por mérito acadêmico (bolsas de iniciação científica, extensão, monitoria, tutoria, complementação), por necessidades educacionais especiais, como complemento das atividades acadêmicas tais como visitas técnicas, atividades culturais, atividades esportivas e participação em eventos.

Desta forma o IFCE pretende dar apoio àqueles alunos que se encontram em vulnerabilidade social e que precisam de apoio financeiro para garantir a continuidade de seus estudos.

#### 4.8 Atividades Complementares

As atividades complementares entrarão na matriz curricular como um dos instrumentos de inserção do discente a iniciação de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão, sem perder o foco com a parte prática profissional que ficará a cargo de escolha do aluno conforme quadro resumo abaixo. Estas atividades somarão total de 40h horas e poderão ser realizadas a partir do 2º semestre, tomando como base as especificações presentes na Lei 11.788/08. Ressalte-se que optamos pela não obrigatoriedade do estágio, sendo facultada ao aluno sua realização. Nessa situação, ao aluno que integralizar o estágio será certificado com carga horária correspondente conforme abaixo.

<b>Categoria Ensino</b>	
<b>Atividade</b>	<b>Comprovação Exigida/com carga horária especificada</b>
Participação em monitoria	Declaração/certificado
Grupo de estudo registrado	Declaração/certificado
Visita técnica orientada	Lista de assinatura especificando visita técnica
Ouvinte em qualificações/defesas de TCC, monografias, dissertações e teses	Lista de assinatura
<b>Categoria Pesquisa</b>	
<b>Atividade</b>	<b>Comprovação Exigida/com carga horária especificada</b>
Participação em projetos de pesquisa	Declaração/certificado
Publicação / apresentação de trabalhos em eventos técnico-científicos	Cópia dos anais do evento
<b>Categoria Extensão</b>	
<b>Atividade</b>	<b>Comprovação Exigida/com carga horária especificada</b>

Participação em encontros técnicos, científicos e culturais	Certificado
Participação na organização de eventos técnico-científicos	Evidência do papel desempenhado pelo aluno
Cursos de curta duração na área de formação	Certificado
Atividades desportivas e artístico-culturais	Declaração/certificado
Atividades sociais e/ou voluntárias	Declaração/certificado
Participação em representação estudantil	Declaração/ata de posse
Atividades de Estágio na área de atuação	Termo de estágio
Práticas profissionalizantes extracurriculares	Declaração

#### 4.9. Certificados e Diplomas

O aluno terá direito ao diploma do curso Técnico em Química quando o mesmo concluir todas as disciplinas, ou seja, integralizar o curso. Além disso, o discente precisará cumprir a carga horária mínima estabelecida para as Atividades Complementares como forma de integralização curricular.

#### 4.10. Bibliografia

- Secretaria do Planejamento e Coordenação ( SEPLAN ) .Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará ( IPECE).Perfil Básico Municipal de Quixadá .Fortaleza , Ce .2005
- Holanda , Marcos Costa et al .Inclusão Social no Ceará : Um sistema de acompanhamento e avaliação :SEPLAN-Ce, Fortaleza –Ce , 2003 .
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Indice\\_de\\_Desenvolvimento\\_Humano](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Indice_de_Desenvolvimento_Humano) acesso em 02/07/2007.
- [http://www.pnud.org.br/pobreza\\_desigualdade/reportagens/index.php?id01=2388&lay=...](http://www.pnud.org.br/pobreza_desigualdade/reportagens/index.php?id01=2388&lay=...) acesso em 02/07/2007
- <http://www.sespa.pa.gov.br/>... acesso em 02/07/2007

Modalidade Subsequente (TQS)

- Holanda, Ariosto. Capacitação Tecnológica da População. Câmara dos Deputados : Conselho de altos Estudos. Brasília, 2005 .
- Soares , Francisco de Assis et al .Interiorização e Reestruturação da Indústria no Ceará no final do século XX .Revista Econômica do Nordeste .V.38,nº 1 , jan-mar, 2007.
- Freire , Laura Lúcia Ramos .Perfil Econômico do Ceará .Banco do Nordeste , 2002 .
- Holanda , Ariosto . Biodiesel : A energia que vem do campo .Fortaleza , 2006 .
- Plano Nacional de Agroenergia 2006 -2011 .Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento , Secretaria de Produção e Agroenergia .2.ed.rev.Brasília , DF: Embrapa Informação Tecnológica , 2006 .
- Arruda , J.B.A .; Júnior , E.F.N .; Mendes , R.A .Uma proposta de gestão para a cadeia produtiva do biodiesel da mamona ( CP/BDM) .I Congresso Brasileiro da Mamona .Campina Grande , PB , 2004 .
- <http://www.ematerce.ce.gov.br/empresa/artigo.php?codigo=12> acesso em 23/07/2007 .
- <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=44152> acesso em 23/07/2007 .
- <http://www.tecbio.com.br/templates/loadpaginas.php?pagina=lernoticia&id=129> acesso em 23/07/2007.
- Ministério da Educação.Educação Profissional: Referenciais Curriculares da Educação Profissional de Nível Técnico –Área Profissional Química .Brasília , 2000.
- Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação .Lei 11.091 de 12 de Janeiro de 2005 .
- Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará . Regulamento da Ordem Didática ( ROD). Fortaleza , 2006.

#### 4.11 Ementas e Bibliografias

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: MATEMÁTICA BÁSICA</b>
<b>Código: TQS 001</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> CH Teórica: 40h/a CH Prática: 0h/a
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: Não há</b>
<b>Semestre: 1</b>
<b>Nível: Técnico</b>
<b>EMENTA</b>
Regra de três; Função; Resolução de sistemas lineares; sistema métrico; área e volume.
<b>OBJETIVO</b>
Realizar modelagem matemática para situações problemas através dos conceitos aprendidos; Identificar qual o tipo de função mais indicado para cada situação; Saber calcular medidas relativas a área de figuras planas e volume de diversos tipos de sólidos; Aprender a modelar situações que envolva a equação da reta; Resolver equações dos primeiro e segundo grau; Realizar a conversão de unidades (m, m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> , litros); Resolver sistemas lineares.
<b>UNIDADE I – RAZÕES E PROPORÇÕES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razão entre duas grandezas</li> <li>• Proporção</li> <li>• Regra de três diretamente e inversamente proporcional (simples e composta)</li> <li>• Porcentagem</li> </ul>



### **UNIDADE II – FUNÇÃO**

- Identificação dos tipos de conjuntos numéricos (N, Z, Q, I, R)
- Domínio e imagem
- Tipos de função
- Função polinomial de 1º grau (equação geral da reta, resolução de equação do primeiro grau)
- Função polinomial do 2º grau (resolução de equação do segundo grau)
- Função exponencial
- Função logarítmica
- Aplicações

### **UNIDADE III – SISTEMAS LINEARES**

- Introdução
- Regra de Cramer
- Escalonamento
- Sistemas equivalentes
- Sistema homogêneo

### **UNIDADE IV – SISTEMA MÉTRICO**

- Comprimento
- Área
- Volume
- Ângulo
- Tempo
- Massa
- Conversão entre unidades compostas

### **UNIDADE V – ÁREA E VOLUME**

- Cálculo de área de figuras planas
- Cálculo de volume de sólidos

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva, sendo feita a utilização do data-show e do software Geogebra como um recurso auxiliar tanto no contexto de função como em geometria plana.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação compreenderá na entrega da resolução de listas de exercícios e na realização de provas parciais individuais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

OLIVEIRA, Marcelo Rufino de . **Coleção Elementos de Matemática. Vol. 0: álgebra, proporção, frações.** 1. Ed. Belém. Vestseller: 2009.

IEZZI, Gelson. MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar, vol.1: Conjuntos, funções.** 7.ed.- São Paulo: Atual, 2004.

IEZZI, Gelson et al. **Fundamentos de Matemática Elementar, vol.2: Logaritmos.** 3.ed.- São Paulo: Atual, 1977.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DOLCE, Osvaldo & POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar, vol.9: Geometria Plana.** 8.ed.- São Paulo: Atual, 2005.

IEZZI, Gelson & HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de Matemática Elementar vol.4: Sequências, matrizes, determinantes, sistemas.** 7. ed. – São Paulo: Atual, 2004.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL**

**Código: TQS 002**

**Carga Horária: 80 H**

**Número de Créditos: 4**

**Código pré-requisito: Não há**

**Semestre: 1**

**Nível: Técnico**

**EMENTA**

1. Matéria e energia; 2. Estequiometria; 3. Estrutura atômica e a lei periódica; 4. Ligações químicas; 5. Funções Químicas Inorgânicas; 6. Soluções; 7. Equilíbrio.

## OBJETIVO

- Escrever corretamente uma equação química e compreender os princípios de estequiometria.
- Conhecer e entender todos os tipos de ligações químicas, bem como a sua formação envolvendo orbitais.
- Conhecer as funções químicas inorgânicas
- Conhecer as expressões e calcular as concentrações das soluções.
- Compreender a natureza do equilíbrio químico e o significado da constante de equilíbrio
- Compreender como um sistema em equilíbrio comporta-se frente a uma perturbação.

## PROGRAMA

- 1) Matéria e Energia: Conceitos e diferenças entre matéria e energia; Classificação e propriedades da matéria; Transformações físicas e Químicas da matéria; Misturas e substâncias puras; Métodos Mecânicos e físicos de separação de mistura;
- 2) Equações químicas; Conceito de mol; Balanceamento de reações químicas; Cálculos estequiométricos;
- 3) Estrutura atômica e a lei periódica: Teoria atômica de Dalton, Thompson e Rutherford; Modelo atômico de Böhr; Princípio da Incerteza; Orbital e Números quânticos; Distribuição eletrônica; Classificação periódica dos elementos; Propriedades periódicas dos elementos.
- 4) Ligações iônicas; Ligação covalente: Teoria de Lewis, Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos na Camada de Valência e Teoria da Ligação de Valência; Ligação iônica; Ligação Metálica: Teoria do Mar de Elétrons.
- 5) Conceitos; Classificação; Nomenclatura; Reatividade.
- 6) Conceito e classificação; Solubilidade; Unidades de concentração e relação entre as unidades; 3. Diluição e mistura de soluções.
- 7) A natureza do equilíbrio químico; A constante de equilíbrio; Efeitos externos sobre o equilíbrio: Princípio de Le Chatelier; Cálculos com a constante de equilíbrio.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas-dialogadas com discussão de situações problemas; Técnicas de resolução de exercícios e problemas relativos aos conteúdos da disciplina, fazendo uso do quadro branco, pincel, apagador, projeto de multimídias e demonstrações químicas.

<b>AVALIAÇÃO</b>	
Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados por meio de provas escritas com questões objetivas e/ou subjetivas; Estudos de temas específicos relacionados aos conteúdos da disciplina, para apresentações de seminários pelos alunos.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
1. Brown. T.L, LeMay Jr. H.E, Bursten. B.E; Química Ciência Central; Prentice Hall Brasil; Rio de Janeiro, 2005.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kotz. J.C, Treichel Jr. P.M; Química e Reações químicas (vol 1); Cengage Learning; São Paulo; 2008.</li> <li>2. Kotz. J.C, Treichel Jr. P.M; Química e Reações químicas (vol 2); Cengage Learning; São Paulo; 2008.</li> <li>3. Atkins, P.; Jones, L.; Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente; Bookman; Porto Alegre; 2001.</li> </ol>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL</b>	
<b>Código: TQS 003</b>	
<b>Carga Horária Total: 40h/a</b>	<b>CH Teórica: 0h/a CH Prática: 30h/a</b>
<b>CH - Práticas como Componente Curricular de Ensino: 10h/a</b>	
<b>Número de Créditos: 2</b>	
<b>Pré-requisitos: Não há</b>	

**Semestre: 1**

**Nível: Técnico**

### **EMENTA**

Estrutura e funcionamento do laboratório. Materiais e aparelhagens do laboratório. Operações básicas no laboratório. Soluções e estequiometria. Aspectos físico-químicos das reações.

### **OBJETIVO**

Conhecer a estrutura e o funcionamento do laboratório de química e adquirir embasamento crítico e pedagógico.

### **PROGRAMA**

#### **UNIDADE 1 - ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO**

- Instalações Básicas – Noções de Segurança e Primeiros Socorros;
- Classificação dos Reagentes Tóxicos, Corrosivos, Voláteis, etc. e Grau de Periculosidade;
- Precauções no Manuseio e Armazenamento de Reagentes Químicos.

#### **UNIDADE 2 – MATERIAIS E APARELHAGENS DO LABORATÓRIO**

- Principais Vidrarias e Utensílios Metálicos com suas Aplicações;
- Técnicas de Lavagem, de Conservação e Usos;
- Balança Analítica e Técnicas de Pesagens;
- Medidas de volumes – Medida de Grandeza; Precisão e Erros.

#### **UNIDADE 3 – OPERAÇÕES BÁSICAS NO LABORATÓRIO**

- Técnicas de Separação de Misturas;
- Determinação de propriedades Físicas;
- Excitação eletrônica - Teste de chama;
- Identificação da ocorrência reações químicas;

#### **UNIDADE 4 – SOLUÇÕES E ESTEQUIOMETRIA**

- Preparo de soluções e padronização de soluções.

#### **UNIDADE 5 – ASPECTROS FÍSICO-QUÍMICOS DAS REAÇÕES**

- Cinética;
- Equilíbrio químico;
- Eletroquímica.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula Prática deverá ser realizada em grupos e ocorrerão momentos de apresentação e discussão sobre o roteiro e os resultados da prática.

Os seguintes recursos poderão ser utilizados: Quadro e pinceis; Projetor de Multimídia; Ferramentas digitais; Lista de exercícios e material impresso.

A Prática de Componente Curricular de Ensino poderá ser ministrada através de: aulas expositivas, criação e aplicação de técnicas de ensino, apresentação de seminários, elaboração de estudo de caso, elaboração de planos de aula, elaboração de material didático, elaboração de roteiros de práticas e/ou a elaboração de relatórios das práticas.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados.

Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos).

Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.

Por se tratar de uma disciplina prática, as técnicas e os critérios estabelecidos anteriormente, deverão estar alinhados as habilidades práticas e teóricas adquiridas pelo discente ao longo das aulas práticas. Além disso, poderá ser feita uma avaliação prática.

A avaliação da Prática como Componente Curricular seguirá os critérios citados anteriormente em conformidade com a metodologia estabelecida para a disciplina.

Ocorrerá também avaliação somativa de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHRISPIANO, A.; FARIA, P. **Manual de Química experimental**. São Paulo: Átomo, 2010.

CONSTANTINO, M. G.; DONATE, P. M.; SILVA, G. J. **Fundamentos de Química experimental**. São Paulo: EDUSP, 2004.

SILVA, Roberto R. *et al.* **Introdução à Química experimental**. 2. ed. São Paulo: Editora UFSCAR, 2014.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LOPES, G. S. B.; OLIVEIRA, F. P.; BISPO, J. G.; TRINDADE, D. F. **Química básica experimental**. 5. ed. São Paulo: Editora Ícone, 2010.

MAIA, Daltamir Justino. **Práticas de Química para engenharias**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2008.

FIOROTTO, Nilton Roberto. **Técnicas experimentais em Química: normas e procedimentos**. São Paulo: Editora Erica, 2014.

MICHELACCI, Yara M.; OLIVA, Maria L. V. **Manual de práticas e estudos dirigidos Química, Bioquímica e Biologia molecular**. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2014.

CRUZ, Roque; GALHARDO FILHO, Emílio. **Experimentos de Química: em microescala, com materiais de baixo custo e do cotidiano**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: FÍSICA BÁSICA</b>		
<b>Código:</b> TQS.004		
<b>Carga Horária Total:</b> 40 h/a	CH Teórica: 40 h/a	CH Prática: 0 h/a
<b>Número de Créditos:</b> 2		
<b>Pré-requisitos:</b> Não há		
<b>Semestre:</b> 1		
<b>Nível:</b> Técnico		
<b>EMENTA</b>		
1. Estática dos Fluidos; 2.Termometria; 3.Dilatação Térmica; 4.Calorimetria; 5.Mudança de Estado; 6.Propagação de Calor; 7.Estudo dos Gases;		
<b>OBJETIVO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer e utilizar conceitos fundamentais da Física.</li> <li>• Identificar, relacionar e quantificar grandezas físicas.</li> <li>• Compreender e utilizar tabelas, gráficos e relações matemáticas relativas ao saber físico.</li> <li>• Compreender de forma clara, objetiva e correta os fenômenos físicos de acordo com sua linguagem e representação simbólica.</li> <li>• Identificar, solucionar e construir problemas a partir de situações físicas, utilizando modelos apropriados.</li> <li>• Articular o conhecimento físico com conhecimento de outras áreas do saber científico e tecnológico.</li> <li>• Aplicar conceitos trabalhados em sala de aula a situações cotidianas, buscando relacioná-las a realidade científico-tecnológica.</li> </ul>		
<b>PROGRAMA</b>		
<b><u>CAPÍTULO 1: Estática dos Fluidos</u></b>		



Densidade; Pressão exercida sobre a superfície; Pressão hidrostática e o Teorema de Stevin; O Princípio de Pascal; Empuxo.

### **CAPÍTULO 2: Termometria**

Temperatura; Termômetro; Escalas Termométricas relativas e absolutas.

### **CAPÍTULO 3: Dilatação Térmica**

Dilatação térmica de sólidos; Dilatação térmica de líquidos.

### **CAPÍTULO 4: Calorimetria**

Calor; Capacidade Térmica; Calor Sensível – Equação Fundamental da Calorimetria.

### **CAPÍTULO 5: Mudança de Estado**

Calor Latente; Quantidade de Calor Latente; Curvas de aquecimento e resfriamento; O fenômeno da superfusão.

Diagramas de Estado; Troca de Calor.

### **CAPÍTULO 6: Propagação de Calor**

Condução; Convecção; Irradiação; Transmissão de calor entre superfícies.

### **CAPÍTULO 7: Estudo dos Gases**

Variáveis de Estado; Transformações gasosas; Equação de Clapeyron; Lei Geral dos Gases.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Realização de aulas expositivas e dialógicas com auxílio de computador, Datashow e utilização de práticas programadas segundo a estrutura laboratorial. Será adotado um método dialógico de acompanhamento de aprendizagem. Nesse método, ao concluir um bloco de conteúdo que antecede uma avaliação, será reservado um momento para um diálogo sobre o desenvolvimento dos conteúdos e sua compreensão pelos alunos com o objetivo de avaliar o andamento do processo de ensino-aprendizagem. Nesse momento buscamos identificar dificuldades a fim de propor estratégias para superá-las. Uma estratégia regularmente aplicada é a resolução de exercícios e problemas de revisão de conteúdo anterior à prova.

## **AVALIAÇÃO**

O sistema de avaliação terá caráter formativo com no mínimo duas (2) avaliações por etapa. A média do aluno por etapa será feita a partir da média aritmética das avaliações segundo os critérios de aprovação estabelecidos pelo Regulamento de Organização Didática (ROD) do IFCE. Outras atividades, como práticas laboratoriais, seminários, projetos, poderão ser pontuados junto a estas notas em cada etapa para assim ser feita a média final da disciplina. A partir da análise do desempenho acadêmico dos alunos por etapa e da organização da disciplina o professor poderá, a seu critério, programar atividades avaliativas adicionais de recuperação. Assim o educando poderá

recuperar-se e consolidar a aprendizagem dos principais assuntos da disciplina. O estudante deverá obter nota final do semestre igual ou superior a **6,0** para ser aprovado por média.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FUKE, L.F.; KAZUHITO, Y. **Física para o Ensino Médio – Volume 1**; 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2013.

FUKE, L.F.; KAZUHITO, Y. **Física para o Ensino Médio – Volume 2**; 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2013.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. **Física**: volume 1. São Paulo, SP: Scipione, 2008. v. 1 . 152 p., il. ISBN 9788526265073.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. **Física**: volume 2. São Paulo, SP: Scipione, 2008. v. 2. 148 p. (2). ISBN 9788526265097.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RAMALHO JÚNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antonio de Toledo. **Os Fundamentos da física**: termologia, óptica e ondas. 9. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2007. v. 2 . 532 p. (2). ISBN 9788516056575.

RAMALHO JÚNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antonio de Toledo. **Os Fundamentos da física**: mecânica. 9. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2007. v. 1 . 494 p. (1). ISBN 9788516056551.

SANTA'ANNA, Blaidi; MARTINI, Gloria; REIS, Hugo Carneiro; SPINELLI, Walter. **Conexões com a Física – Vol. 01**. 1ª Edição. São Paulo: Moderna, 2010.

SANTA'ANNA, Blaidi; MARTINI, Gloria; REIS, Hugo Carneiro; SPINELLI, Walter. **Conexões com a Física – Vol. 02**. 1ª Edição. São Paulo: Moderna, 2010.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: INFORMÁTICA BÁSICA</b>
<b>Código: TQS 005</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> CH Teórica:      CH Prática:
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: Não há</b>
<b>Semestre: 1</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>
Conhecer e utilizar aplicativos de redação de textos; Conhecer e utilizar aplicativos para confecção de gráficos e tabelas; Conhecer e utilizar aplicativos de cálculos estatísticos; Conhecer e utilizar planilhas eletrônicas 5. Desenvolver e manter um banco de dados 6. Pesquisa bibliográfica “on line” (internet).
<b>OBJETIVO</b>
Conhecer os recursos básicos do sistema operacional Windows; Conhecer o gerenciador de arquivos Explorer; Conhecer o gerenciador de ferramentas do sistema; Conhecer as mais importantes funções do editor de textos Word; Conhecer os recursos básicos do Editor de Planilhas Eletrônicas Excel; Conhecer os recursos básicos do Editor de Apresentações Power Point; Conhecer os recursos básicos do navegador Google. Realizar configurações básicas do computador, como Data e Hora, Mouse, Teclado, Configurações regionais e Vídeo; Criar, excluir e mover arquivos e pastas; Elaborar textos com formatação adequada; Pesquisar pastas e arquivos em um computador; Salvar, gravar e formatar memórias de armazenamento; Elaborar planilhas eletrônicas e gráficos, aplicando os recursos básicos do Excel Criar apresentações de acordo com os recursos oferecidos pelo editor de apresentações Power Point.
<b>PROGRAMA</b>

### **UNIDADE I - INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA**

- Histórico sobre a evolução dos computadores
- Conceitos básicos
- Hardware
- Software
- Memória
- Sistema Operacional;

### **UNIDADE II – INTRODUÇÃO AO WINDOWS**

- Área de trabalho
- Menu iniciar
- Painel de Controle
- Data/Hora
- Mouse
- Teclado
- Conf. Regionais
- Vídeo
- Menu Acessórios
- Calculadora
- Bloco de Notas
- Paint
- Wordpad
- Explorer

### **UNIDADE III - WORD**

- Tela
- Barra de Formatação
- Barra Padrão
- Menus
- Arquivo
- Editar
- Exibir
- Inserir
- Formatar
- Tabela

### **UNIDADE IV - EXCEL**

- Tela
- Tabela
- Barra de Formatação
- Barra Padrão
- Gráficos
- Menus
- Formatar
- Inserir
- Funções

### **UNIDADE V – POWER POINT**

- Tela
- Barra de Formatação
- Barra Padrão
- Barra Desenho
- Menus
- Inserir
- Formatar
- Apresentações

#### UNIDADE VI - INTERNET

- Acesso
- Navegadores
- Pesquisa em browser.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina ocorrerá no laboratório de informática, climatizado, equipado com computadores, quadro branco, lousa digital e projetor multimídia. As aulas serão expositivas com o auxílio do projetor e contará com atividades práticas desenvolvidas no laboratório.

#### AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem se dará mediante a aplicação de prova e trabalhos práticos, feitos em sala de aula, onde os alunos podem demonstrar o que aprenderam do conteúdo apresentado. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 6,0 de e frequência mínima de 75% às aulas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática básica**. 3. ed. atual. rev. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2008. v. 7 . 135 p. (Profucionário. Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação, 7). ISBN 8586290580.

OLIVEIRA, Marina dos Anjos Martins de. **Microsoft Office 2003**: versão standard. Rio de Janeiro,

RJ: Brasport, 2004. 291 p., il. ISBN 8574521612.

DAQUINO, Fernando. **Google: como dominar a arte de se fazer pesquisa**. 2010. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/internet/4061-google-como-dominar-a-arte-de-se-fazer-pesquisa.htm>>. Acesso em: 15 julho 2012.

SURIANI, Rogério Massaro. **Excel XP**. 11. ed. São Paulo, SP: Senac São Paulo, 2008. 200 p. (Nova Série Informática). ISBN 9788573595819.

DUARTE, Gustavo. **Microsoft office word 2003 - básico**. [S.l.] Comitê para Democratização da Informática. Disponível em: <<http://www.cdi.org.br>>. Acesso em: 15 julho 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SANTOS, José Carlos Barbosa dos; CAPRON, H. L. **Introdução à informática**. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2004. 350 p. ISBN 9788587918888.

ESCOLA DE ARTES, OFÍCIOS E COMPUTAÇÃO – UNIFESP. **Básico do microsoft excel 2003**. Disponível em: <[http://www.unifesp.br/proex/dac/eaoc/apostilas/excel\\_2003/apostila.pdf](http://www.unifesp.br/proex/dac/eaoc/apostilas/excel_2003/apostila.pdf)>. Acesso em: 15 julho 2012.

[S.l.]. **CRIANDO O SEU CURRÍCULO LATTES**. Disponível em: <<http://www.taioque.com.br/download/Criando%20seu%20curr%C3%ADculo%20lattes.pdf>>. Acesso em: 15 julho 2012.

REDAÇÃO OFICIAL UFSC. **Modelo de Ofício**. Disponível em: <<http://redacaooficial.ufsc.br/modelo-de-oficio>>. Acesso em: 15 julho 2012.

WEB RIO DATACENTRO. **Microsoft office word 2003**. Disponível em: <<http://publique.rdc.puc-rio.br/rdc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infolid=171&sid=26>>. Acesso em: 15 julho 2012.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO:**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: NOÇÕES DE EMPREENDEDORISMO</b>
<b>Código: TQS 006</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> CH Teórica:      CH Prática:
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: Não há</b>
<b>Semestre: 1</b>
<b>Nível: Técnico</b>
<b>EMENTA</b>
Empreendedorismo; Habilidades e competências do empreendedor; Plano de negócios; Criando a empresa.
<b>OBJETIVO</b>
Fornecer ao aluno noções sobre empreendedorismo, plano de negócios e os critérios para criação de uma empresa.
<b>PROGRAMA</b>
1. Empreendedorismo: conceituação, importância, oportunidades de negócios e cenários 2. Habilidades e competências do empreendedor 3. Plano de negócios 3.1 Conceituação, importância e estrutura do plano de negócios 3.2 Negócios como ferramenta de gerenciamento 3.3 Uso da análise lógica para desenvolver planos específicos para a tomada de decisões 3.4 Revisar os planos constantemente, levando em conta os resultados obtidos e mudanças circunstanciais. Utilizar estratégias para desenvolver e manter relações comerciais 4. Criando a empresa: aspectos legais, tributos, questões burocráticas e outros aspectos relevantes.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
A disciplina ocorrerá no laboratório de informática, climatizado, equipado com computadores, quadro branco, lousa digital e projetor multimídia. As aulas serão expositivas com o auxílio do projetor e contará com atividades práticas desenvolvidas no laboratório.



<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação da aprendizagem se dará mediante a aplicação de prova e trabalhos práticos, feitos em sala de aula, onde os alunos podem demonstrar o que aprenderam do conteúdo apresentado. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 6,0 de e frequência mínima de 75% às aulas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dornelas, José Carlos de Assis. Transformando Idéias em Negócios. Rio de Janeiro. Editora Campos, 2001.</li> <li>- Leite, Emanuel. O Fenômeno do Empreendedorismo. Recife. Editora Bagaço, 2000.</li> <li>- Chiavenato, Idalberto. Vamos Abrir um Novo Negócio. São Paulo. Editora Macgraw-Hill, 1995.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bernardes, Cyro.; Marcondes, R.C. Criando empresas para o sucesso – empreendedorismo na pratica. 3ª ed. Editora Saraiva 2004.</li> <li>- Chiavenato, Idalberto. Empreendedorismo – dando asas ao espírito empreendedor. 1ª ed. Editora Saraiva, 2003.</li> </ul>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: GESTÃO DA QUALIDADE</b>		
<b>Código: TQS 007</b>		
<b>Carga Horária Total: 40</b>	<b>CH Teórica:</b>	<b>CH Prática:</b>
<b>Número de Créditos: 2</b>		
<b>Pré-requisitos: Não há</b>		
<b>Semestre: 1</b>		
<b>Nível: TÉCNICO</b>		

## EMENTA

Evolução do conceito de qualidade: inspeção, controle estatístico, garantia da qualidade e gestão estratégica da qualidade.

Enfoques e Dimensões da Qualidade em Produtos e Serviços.

Aspectos da cultura organizacional na gestão da qualidade.

Modelos de referência para gestão da qualidade.

Gestão da Qualidade por diretrizes e por processos.

Métodos e ferramentas para Gestão da Qualidade.

Requisitos da ISO 9001:2008: Sistemas de Gestão da Qualidade (Controle de Documentos e registros, responsabilidades da direção, Recursos (humanos, infraestrutura e ambiente de trabalho), Planejamento e realização de produto, Processos relacionados a clientes, Projetos, Aquisição, Identificação e rastreabilidade, Controle de Dispositivos de Medição e Monitoramento, Auditorias, Análise de Dados e Melhoria.

Competência de laboratórios de ensaio e calibração (ISO 17025:2005): requisitos de direção e técnicos..

## OBJETIVO

Compreender a necessidade da gestão pela qualidade por toda organização e sua importância na economia globalizada;

Descrever os principais conceitos de qualidade;

Caracterizar as diferentes eras da qualidade;

Dominar e aplicar ferramentas específicas para o controle e melhoria dos produtos e processos nas organizações.

Entender a importância do planejamento na implantação de um sistema de gestão da qualidade;

Implantar processos de auditorias internas da qualidade na organização;

Interpretar normas de qualidade (NBR ISO 9001/ISO17025).

## PROGRAMA

Formação da Expectativa do Cliente.

Evolução da Qualidade: Eras da Qualidade (Inspeção, Controle Estatístico, Garantia da Qualidade, Gestão Estratégica da Qualidade).

Abordagens e Enfoques (Gurus da Qualidade)

Definição de Qualidade e Classe.

Necessidades Explícitas e Implícitas.

Caracterização de produtos e serviços.

Dimensões da qualidade mais relevantes em produtos e serviços.

A importância do tema qualidade nas organizações.

Ferramentas e métodos da Qualidade (*Brainstorming* e variações; 5W2H ou 4Q1POC; Lista de Verificação (*Check List*); Diagrama de Causa e Efeito; Coleta de Dados/Estratificação; Fluxogramas; Matriz GUT; 5 Porquês; Método 5S).

Gestão da Qualidade por processos.

Definição e mapeamento de Processo; Ciclo PDCA; Objetivos, metas, políticas e princípios de gestão da qualidade (liderança, envolvimento das pessoas, abordagem de processo, abordagem sistêmica da gestão, melhoria contínua, abordagem com base em fatos para tomada de decisão – indicadores da qualidade e de desempenho, relacionamentos mutuamente benéficos entre fornecedores).

Família ISO 9000 (ABNT, INMETRO, órgãos certificadores, sistemas integrados de gestão).

ISO 9001:2008: Controle de Documentos e registros, responsabilidades da direção, Recursos (humanos, infraestrutura e ambiente de trabalho), Planejamento e realização de produto, Processos relacionados a clientes, Projetos, Aquisição, Identificação e rastreabilidade, Controle de Dispositivos de Medição e Monitoramento, Auditorias, Análise de Dados e Melhoria).

Competência de laboratórios de ensaio e calibração (ISO 17025:2005): requisitos de direção e técnicos (Pessoal, Acomodações e Condições Ambientais, Métodos de Ensaio e Calibração e Validação de Métodos; Equipamentos; Rastreabilidade da Medição; Amostragem; Manuseio de Itens de Ensaio e Calibração; Garantia da Qualidade de Resultados de Ensaio e Calibração; Apresentação de Resultados)

Auditorias (Classificação, Formação de Auditores, Documentação, planejamento e execução).	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, dialogadas. Exposição de documentários, vídeos e outros elementos de suporte.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação da aprendizagem se dará mediante a aplicação de prova e trabalhos práticos, feitos em sala de aula, onde os alunos podem demonstrar o que aprenderam do conteúdo apresentado. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 6,0 de e frequência mínima de 75% às aulas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- NETO, A.S.; CAMPOS, L.M.S.. Manual de Gestão da Qualidade Aplicada aos cursos de Graduação. 1ªedição. Editora Fundo de Cultura. São Paulo, 2007.</li> <li>- CARPINETTI, L.C.R.; CAUCHICK, P.A.; GEROLANO, M.M.C.. Gestão da Qualidade ISO 9001:2000. 1ªedição. Editora atlas. São Paulo, 2007.</li> <li>- CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P.. Gestão da Qualidade: Teoria e casos. 1ªedição. Editora Campus. São Paulo, 2005.</li> <li>- MARSHALL JR, ISNARD. Gestão da Qualidade. 4ªedição. Editora FGV. São Paulo, 2005.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ABNT ISO 9001; ABNT ISO 9000; ABNT ISO 19011; ABNT ISO 17025	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: ETICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>
<b>Código:</b> TQS 008
<b>Carga Horária:</b> 40 h/a
<b>Número de Créditos:</b> 2
<b>Código pré-requisito:</b> Não há
<b>Semestre:</b> 1
<b>Nível:</b> Técnico
<b>EMENTA</b>
Dinâmica da interação entre sociedade e natureza, nos seus aspectos históricos, culturais e tecnológicos; Fundamentos da sociedade de consumo na contemporaneidade: produção e consumo de mercadorias; Questões demográficas contemporâneas e o problema da sustentabilidade; Geopolítica ambiental.
<b>OBJETIVO</b>
Instrumentalizar o educando a pensar objetiva e criticamente acerca dos processos de interação entre a sociedade e a natureza no mundo contemporâneo.  Oferecer o embasamento teórico suficiente para que o educando formule problemas e encontre alternativas sustentáveis de enfrentamento dos mesmos.  Conferir a adequada formação ética, política e social que permita ao educando expandir a sua concepção de mundo para além de uma compreensão tecnicista e mecanicista dos processos ambientais.
<b>PROGRAMA</b>
<b>Unidade 1 – O homem e o mundo natural.</b>  -Cultura e natureza

-Sociedade e natureza

-Ciência, tecnologia e natureza

### **Unidade 2 – A formação do mundo contemporâneo**

-A sociedade de consumo

-Produção, consumo e descarte no mundo contemporâneo

Dinâmicas demográficas contemporâneas.

### **Unidade 3 – Ética Ambiental**

-Correntes de ética ambiental

-Problemas em ética ambiental

-Por uma nova ética ambiental

### **Unidade 4 – Geopolítica Ambiental**

-Poder e política ambiental

-Questões geopolíticas contemporâneas

-Estratégias geopolíticas e fontes energéticas

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, dialogadas.

Exposição de documentários, vídeos e outros elementos de suporte.

### **AVALIAÇÃO**

Escrita, mediante provas ao final de cada unidade

Processual, mediante a participação do aluno nos debates em sala de aula.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Amaral, Eduardo Lúcio Guilherme. **Apostila de Meio Ambiente: História e Sociedade**. Quixadá: IFCE, 2010 (mimeo)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
THOMAS, Keith. <b>O homem e o mundo natural</b> . São Paulo: Companhia das Letras, 2002.	
Daniel Luzzi. <b>Educação e meio ambiente uma relação intrínseca</b> . Manole	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA
<b>Código: TQS 009</b>
<b>Carga Horária Total: 80</b> CH Teórica:      CH Prática:
<b>Número de Créditos: 4</b>
<b>Pré-requisitos: TQS 002</b>
<b>Semestre: 2</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
EMENTA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grupos Funcionais e nomenclatura.</li> <li>2. Forças intermoleculares.</li> <li>3. Ressonância e efeitos eletrônicos.</li> <li>4. Acidez e basicidade.</li> <li>5. Estereoquímica.</li> <li>6. Principais Reações Orgânicas.</li> </ol>

## OBJETIVO

1. Conhecer e diferenciar os principais grupos funcionais orgânicos
2. Conhecer as principais regras de nomenclatura dos compostos orgânicos
3. Compreender os fenômenos que determinam as características físicas dos compostos orgânicos
4. Entender a influências das características eletrônicas na estabilidade dos compostos orgânicos
5. Interpretar a acidez e basicidade a partir de características estruturais
6. Conhecer os fundamentos da estereoquímica
7. Conhecer as principais reações orgânicas e interpretá-las a partir de características químicas

## PROGRAMA

1. TEORIA ESTRUTURAL DA QUÍMICA ORGÂNICA
  - 1.1 Regra do octeto
  - 1.2 Ligações químicas
  - 1.3 Carga formal
  - 1.4 Orbitais atômicos e moleculares
  - 1.5 Hibridação
  - 1.6 Geometria molecular
  - 1.7 Fórmula estrutural
2. GRUPOS FUNCIONAIS E NOMENCLATURA
  - 2.1 Hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas e tio-compostos
  - 2.2 Regras IUPAC para nomenclatura dos compostos orgânicos
3. FORÇAS INTERMOLECULARES
  - 3.1 Forças de Van der Waals
  - 3.2 Dipolo-dipolo
  - 3.3 Ligações de hidrogênio
4. RESSONÂNCIA E EFEITOS ELETRÔNICOS
  - 4.1 Deslocalização eletrônica e estabilidade
  - 4.2 Efeito indutivo
  - 4.3 Efeito mesomérico
5. ACIDEZ E BASICIDADE
  - 5.1 Definições de Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis
  - 5.2 Constantes de acidez ( $K_a$ ) e basicidade ( $K_b$ )
  - 5.3 Fatores que influencia na acidez e basicidade
6. ESTEREOQUÍMICA
  - 6.1 Isomeria constitucional e estereoisomeria
  - 6.2 Análise conformacional
  - 6.3 Estereoisomeria e descritores R/S
  - 6.4 Enantiômeros e diastereoisômeros
  - 6.5 Configuração e nomenclatura cis/trans e E/Z



**7. PRINCIPAIS REAÇÕES ORGÂNICAS**

7.1 Reações de Hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas e tio-compostos

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas; Aulas práticas de laboratório; Seminários; Apresentação e discussão de artigos de jornais e/ou literatura especializada; Técnicas de resolução de exercícios e problemas relativos à Química orgânica.

**AVALIAÇÃO**

Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados em aula e/ou seminário; Avaliações dos seminários ministrados pelos alunos; Avaliações prática-teóricas sobre as práticas de laboratório.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SOLOMONS, T. W. Graham,; FRYHLE, Craig. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

MCMURRY, J. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química Orgânica**. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MORRISON, T E BOYD, R.N. **Química Orgânica**. Lisboa: F.C Gulbenkian, 1992.

BARBOSA, L.C.A. **Introdução À Química Orgânica**. São Paulo: Prentice Hall, 2004

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS</b>
<b>Código: TQS 010</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> C H Teórica:              CH Prática:
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: TQS 004</b>
<b>Semestre: 2</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>
Conceitos Fundamentais para Mecânica dos Fluidos; Dimensões e unidades entre os sistemas de unidades; Mecânica dos Fluidos; Perdas de carga em tubulações e Acessórios Bombas.
<b>OBJETIVO</b>
Conhecer os conceitos de Hidrostática e Hidrodinâmica aplicados.
<b>PROGRAMA</b>
1. Dimensões e unidades entre os sistemas de unidades 2. Definição de fluido 3. Propriedades dos fluidos 4. Hidrodinâmica 4.1 Regimes de escoamento de fluidos 4.2 Número de Reynolds 4.3 Equação da continuidade e equação de Bernoulli 5. Perdas de carga em tubulações e acessórios 6. Bombas 6.1 Sucção, descarga e altura total 6.2 Perdas de carga 6.3 Potência Hidráulica e rendimento 6.4 NPSH de um bomba 6.5 Cavitação 6.6 Curvas características 6.7 Efeito da viscosidade 6.8 Seleção de bombas 7. Compressores, ventiladores e sopradores.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aulas expositivas utilizando quadro branco e/ou projeção de slides.</li><li>- Resolução de problemas propostos em sala de aula.</li><li>- Estudos dirigidos através de notas de aulas e listas de exercícios.</li></ul>

<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação da aprendizagem se dará mediante a aplicação de prova e trabalhos práticos, feitos em sala de aula, onde os alunos podem demonstrar o que aprenderam do conteúdo apresentado. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 6,0 de e frequência mínima de 75% às aulas.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- BASTOS, F. A.. Problemas de Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.</li> <li>- FOUST, ALAN S.; WENZEL, LEONARDO A.; CLUMP, CURTIS W.; MAUS, LOUIS; ANDERSEN, L. BRYCE. Princípios das operações unitárias. 2ªed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</li> <li>- GOMIDE, REYNALDO. Operações com fluido. Reynaldo Gomide, São Paulo, 1997.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>FOX, R. W., McDONALD, A. T., PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 6ª ed. LTC. Rio de Janeiro, 2006.</p> <p>LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de Transporte: Um texto para cursos básicos. LTC. Rio de Janeiro, 2004.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: TERMODINÂMICA</b>				
<b>Código: TQS 011</b>				
<b>Carga</b>	<b>Horária</b>	<b>Total:</b>	<b>CH Teórica: 40</b>	<b>CH Prática:</b>
<b>40</b>				
<b>Número de Créditos: 2</b>				
<b>Pré-requisitos: Não</b>				
<b>Semestre: II</b>				
<b>Nível: TÉCNICO</b>				

<b>EMENTA</b>
1. Variáveis de estado 2. Estudos dos gases 3. A primeira lei da termodinâmica 4. A segunda lei da termodinâmica
<b>OBJETIVO</b>
Compreender os conceitos básicos da termodinâmica; Reconhecer que há transformações químicas que ocorrem com consumo ou produção de energia e que esta pode ser medida e que para cada transformação química existe um valor de energia associado; Compreender a representação da variação de energia de uma transformação química por meio de gráficos; Conhecer e compreender os conceitos básicos dos postulados da leis da Termodinâmica e fundamentar as ferramentas para a resolução de exercícios sobre os temas que ela abrange; Compreender os aspectos quantitativos relacionados à variação de energia em uma transformação química; Compreender princípio de funcionamento de um sistema de refrigeração.
<b>PROGRAMA</b>
<b>UNIDADE 1 – VARIÁVEIS DE ESTADO</b> 1.1. Volume 1.2. Temperatura 1.3. Pressão 1.4. Quantidade de matéria
<b>UNIDADE 2 – PROPRIEDADES DOS GASES</b> 2.1. Gás ideal 2.2. Propriedades e leis do gás ideal 2.3. Gases reais 2.4. Equações de estado
<b>UNIDADE 3 – A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</b> 3.1. Conceitos fundamentais 3.2. Medida do Trabalho 3.3. Medida do calor
<b>UNIDADE 4 – A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA</b> 4.1. Definição 4.2. Entropia 4.3. Máquinas térmicas
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
As aulas terão caráter expositivo-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser

utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados.</p> <p>Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos ou resenhas) ou trabalhos orais (seminário ou arguição) de forma individual ou em grupo; aplicação de avaliação individual escrita.</p> <p>Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.</p> <p>A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>ATKINS, P. W. <b>Físico-química</b>, 6ª ed, v 1, LTC, 1999;</p> <p>CASTELLAN, G. <b>Fundamentos de Físico-química</b>, LTC, 1ª ed, 1986;</p> <p>LEVENSPIEL, O. <b>Termodinâmica amistosa para engenheiros</b>. Edgar Blüncher LTDA. São Paulo, 2002.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<p>IENO, G.; NEGRO, L.. <b>Termodinâmica</b>. Pearson Prentice Hall. São Paulo, 2004;</p> <p>SMITH, J.M.; VAN NESS, H. C, ABBOTT, M. M. <b>Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química</b>. Rio de Janeiro: LTC Editora, 5ª ed., 2000;</p> <p>MOORE, W. J. <b>Físico-química</b>, v 1 e 2, Editora Edgard Blucher Ltda, 4ª ed, 1976.</p>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO:**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO</b>			
<b>Código:</b>	TSQ 012		
<b>Carga Horária:</b>	40Hrs	<b>Teórica:</b>	<b>Prática:</b>
<b>Número de Créditos:</b>	02		
<b>Código pré-requisito:</b>	Não há		
<b>Semestre:</b>	2		
<b>Curso:</b>	Tecnico		
<b>EMENTA</b>			
Tipos, causas e riscos de acidente de trabalho; Eliminação e controle de riscos; Normas Regulamentadoras; Mapa de risco.			
<b>OBJETIVO</b>			
Compreender e avaliar as condições de segurança e higiene do canteiro de obras implantando medidas de segurança.			
<b>PROGRAMA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de acidentes; Tipos de acidentes: Acidente típico; Acidente de trajeto; Doença do trabalho e doença profissional.</li> <li>• Causas de acidentes: Ato inseguro; Condição insegura.</li> <li>• Riscos de acidentes: Risco físico; Risco químico; Risco mecânico; Risco biológico; Risco ergonômico.</li> <li>• Eliminação e controle de riscos:</li> <li>• Linhas de defesa.</li> <li>• Normas Regulamentadoras: 3, 4, 5, 6, 7, 9, 15, 17 e 18;</li> <li>• Mapa de risco.</li> </ul>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas expositivas, visitas técnicas, análise de Filmes.			
<b>AVALIAÇÃO</b>			

Avaliação se dará de forma contínua através de prova escrita; apresentação e defesa de projeto.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- **Higiene e segurança do trabalho.** Rio de Janeiro-RJ. Editora Campus, 2011.
- PEPLOW, Luiz Amilton. **Segurança no trabalho.**
- BARBOSA, Adriano Aurélio Ribeiro. **Segurança do trabalho.** Curitiba-PR: Editora do Livro Técnico, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- ZOCCHIO, Álvaro. **Prática de Prevenção de Acidentes.** São Paulo: Atlas, 1992.
- SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **Manual de Aplicação da NR 18.** São Paulo: Pini, 1999.
- SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **PCMAT: programa de condições e meio ambiente do trabalho na construção civil.** São Paulo: Pini, 1999.
- ROUSSELET, Edison da silva; FALCÃO, César. **A segurança na Obra: manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais.** Rio de Janeiro: Interciência, 1999.
- Manual de Legislação. **Segurança e Medicina no Trabalho.** São Paulo: Atlas, 1999.

Coord. Pedagógico

Coord. do Curso

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS**

**Código: TQS 013**

**Carga Horária Total: CH Teórica: 40 CH Prática:**  
**40**

**Número de Créditos: 2**

**Pré-requisitos: Não há**

**Semestre: 2**

**Nível: TÉCNICO**

## EMENTA

1. Malha de controle 2. Componentes primários de malhas de controle 3. Variável manipulada e variável controlada 4. Set point 5. Auto-regulação 6. Atrasos de tempo no processo 7. Modos de sistema de controle 8. Válvulas de controle e suas características 9. Válvulas de segurança e alívio 10. Instrumentos de medida.

## OBJETIVO

Conhecer instrumentação e sistemas de controle e automação.

## PROGRAMA

1. Malha de controle
2. Componentes primários de malhas de controle incluindo sensores, transmissores, controladores e elementos finais de controle; descrever a função de cada componente
3. Variável manipulada e variável controlada
4. Set point
5. Auto-regulação
6. Atrasos de tempo no processo: capacitância, resistência e tempo morto
7. Modos de sistema de controle
8. Válvulas de controle e suas características
9. Válvulas de segurança e alívio
10. Instrumentos de medida
  - 10.1 Pressão
  - 10.2 Temperatura
  - 10.3 Nível
  - 10.4 Vazão.

## METODOLOGIA DE ENSINO



As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados. Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos ou resenhas) ou trabalhos orais (seminário ou arguição) de forma individual ou em grupo; aplicação de avaliação individual escrita.

Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.

A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- HELFRICK, ALBERT D. & COOPER, WILLIAM D.. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de medição. Rio de Janeiro. Prentice Hall do Brasil, 1990.
- SOISSO, HAROLD E.. Instrumentação Industrial. São Paulo. Editora Hemus LTDA.
- MOLLENKAMP, ROBERT A.. Controle Automático de Processos. São Paulo. Ebras Editora Brasileira, 1988.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BEGA. ET AL. Instrumentação Industrial. 2ª ed. Editora Interciencia, sd.
- SIGHIERI.; NISHINARI. Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação. 2ª ed. Editora Edgard blucher, sd.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA GERAL</b>			
<b>Código: TQS 014</b>	TSQ 014		
<b>Carga Horária:</b>	40Hrs	<b>Teórica:</b>	<b>Prática:</b>
<b>Número de Créditos:</b>	02		
<b>Código pré-requisito:</b>	Não Há		
<b>Semestre:</b>	2		
<b>Curso:</b>	Tecnico		
<b>EMENTA</b>			
1. O mundo microbiano. 2. Microscopia. 3. Anatomia funcional das células procarióticas. 4. Nutrição, crescimento e cultivo microbiano. 5. Controle do crescimento microbiano.			
<b>OBJETIVO</b>			
Saber caracterizar a importância dos microorganismos para o ambiente; Classificar os microorganismos; Descrever e aplicar as técnicas utilizadas no estudo dos microorganismos; Identificar as estruturas e funções das partes que compõem as células procarióticas; Diferenciar bactérias gram negativas de gram positivas; Selecionar os meios de cultivo adequados para o cultivo dos mais variados microorganismos; Aplicar o conhecimento adquirido para selecionar as condições físicas ideais para o cultivo dos diferentes microorganismos; Ser capaz de controlar por agentes físicos ou químicos o crescimento de microorganismos			
<b>PROGRAMA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>INTRODUÇÃO À MICROBIOLOGIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórico</li> <li>- A idade de ouro</li> <li>- Nomeando e classificando os microorganismos</li> <li>- Micróbios e o bem estar humano</li> </ul> </li> </ul>			

- Micróbios e doenças humanas
- **MICROSCÓPIO**
  - Tipos de microscopia ótica
  - Tipos de microscopia eletrônica
- **ANATOMIA FUNCIONAL DAS CÉLULAS PROCARIÓTICAS**
  - Tamanho, forma e arranjo das células
  - Membrana, citoplasma, núcleo e ribossomos
  - Parede celular, flagelo, pili, fimbrias
  - Coloração de gram
  - Membrana, citoplasma, núcleo e ribossomos
- **CRESCIMENTO MICROBIANO**
  - Influência dos fatores físicos e químicos
  - Meios de cultura
  - Culturas bacterianas
  - Tempo de geração
  - Fases de crescimento
  - Quantificação
- **CONTROLE DO CRESCIMENTO MICROBIANO**
  - Princípios
  - Taxa de morte
  - Métodos físicos
  - Métodos químicos

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas deverão ser ministradas de forma expositiva dialogada, contando com a participação dos alunos e tendo como ponto de partida o conhecimento prévio dos mesmos acerca dos temas das

<p>aulas. Os alunos terão total liberdade de intervenção durante a aula sempre que forem levantar situações referentes ao conteúdo em questão. Isto se mostra importante para que os alunos demonstrem o grau de assimilação do conteúdo. Serão realizados estudos dirigidos em aulas que antecederem as avaliações a fim de sanar dificuldades específicas e consolidar os conteúdos. Serão realizadas aulas práticas demonstrativas no laboratório de microbiologia.</p>	
<p><b>AVALIAÇÃO</b></p>	
<p>Serão realizadas 4 avaliações, além de seminários em grupo. Serão levadas em consideração a participação, a pontualidade e a assiduidade na elaboração das notas finais.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p>	
<p>Tortora, G. J.; Funke, B. R.; Case, C. L. Microbiologia. Artmed. Porto Alegre. 2005.</p> <p>Soares, J. B.; Casimiro, A. R. S.; Aguiar, L.M.D. Microbiologia. Artmed. Fortaleza.1995.</p> <p>Pélczar, J.; Chan, E. C. S; Krieg, N. R. Microbiologia: Conceitos e aplicações (vols. I e II). Makron books. São Paulo .2006</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>	
<p>Nelson, D. L.; Cox, M Sarvier. Lehninger – Princípios de Bioquímica. Artmed São Paulo 2009.</p> <p>SADAVA, D.; HELLER H. C.; ORIAN, G. H.; PURVES, W. K.; HILLIS, D. M. Vida A Ciência da Biologia volume I: Célula e Hereditariedade. São Paulo, 2006.</p>	
<p>_____</p> <p>Coord. Pedagógico</p>	<p>_____</p> <p>Coord. do Curso</p>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA</b>
<b>Código: TQS 015</b>
<b>Carga Horária: 40 h</b>
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Código pré-requisito: TQS 002</b>
<b>Semestre: 2</b>
<b>Nível: Técnico</b>
<b>EMENTA</b>
1. Funções Inorgânicas 2. Elementos do bloco s 3. Elementos do bloco p
<b>OBJETIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as funções químicas inorgânicas</li><li>• Conhecer as propriedades dos elementos dos blocos s, bem como seus principais compostos, seus processos de obtenção e suas reatividades.</li><li>• Conhecer as propriedades dos elementos dos blocos p, bem como seus principais compostos, seus processos de obtenção e suas reatividades.</li></ul>
<b>PROGRAMA</b>
<b>1. Funções químicas inorgânicas</b>  1.1. Conceitos  1.2. Classificação  1.3. Nomenclatura  1.4. Reatividade

## **2. Elementos do bloco s**

- 2.1. Hidrogênio: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 2.2. Metais Alcalinos: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 2.3. Metais Alcalinos Terrosos: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos

## **3. Elementos do bloco p**

- 3.1. Grupo do Boro: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 3.2. Grupo do Carbono: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 3.3. Grupo do Nitrogênio: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 3.4. Calcogênios: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 3.5. Halogênios: Ocorrência, Preparação, Propriedades e usos de seus compostos
- 3.6. Gases Nobres

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas-dialogadas com discussão de situações problemas; Técnicas de resolução de exercícios e problemas relativos aos conteúdos da disciplina, fazendo uso do quadro branco, pincel, apagador, projeto de multimídias e demonstrações químicas.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados por meio de provas escritas com questões objetivas e/ou subjetivas; Estudos de temas específicos relacionados aos conteúdos da disciplina, para apresentações de seminários pelos alunos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Lee, J.D; Química Inorgânica não tão Concisa; Edgard Blücher; São Paulo; 1999  
Atkins, P; Shriver, D.F.; Química Inorgânica; Bookman; Porto Alegre; 2003.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Barros, H.L.C; Química Inorgânica: Uma introdução; Editora UFMG; Belo Horizonte; 1992

<hr/> <p>Coord. Pedagógico</p>	<hr/> <p>Coord. Pedagógico</p>
--------------------------------	--------------------------------

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: TRATAMENTO DE ÁGUA PARA INDÚSTRIA			
<b>Código:</b>	TSQ 016		
<b>Carga Horária:</b>	40Hrs	<b>Teórica:</b>	<b>Prática:</b>
<b>Número de Créditos:</b>	02		
<b>Código pré-requisito:</b>	Não há		
<b>Semestre:</b>	2		
<b>Curso:</b>	Tecnico		
EMENTA			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicações da água na indústria e qualidade exigida</li> <li>2. Impurezas da água e tipos de tratamento</li> <li>3. Tipos e princípios operacionais de caldeiras industriais</li> <li>4. Tipos e princípios operacionais de torres de resfriamento</li> <li>5. Balanços de massa e energia em caldeiras e torres de resfriamento</li> <li>6. Troca iônica               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Princípios da operação da troca iônica</li> <li>- Tipos de resina da troca iônica</li> <li>- Processos de regeneração de resinas de troca iônica com as suas reações químicas</li> </ul> </li> <li>7. Tratamento químico interno de águas de caldeira e de sistemas de recuperação de</li> </ol>			

condensado

8. Tratamento químico de água de resfriamento

### **OBJETIVO**

Conhecer os métodos de controle de qualidade da água para fins industriais bem como princípios de operação e tipos de caldeiras e torres de resfriamento.

### **PROGRAMA**

1. Água: generalidades e conceitos fundamentais

- Águas naturais e suas características
- Impurezas presentes na água

2. Introdução ao tratamento de água para caldeiras industriais

- Conceituação, classificação e caracterização de caldeiras
- Padrões de qualidade da água para caldeiras
- Tipos de problemas ocorridos em caldeiras
- Controle e correção dos problemas
- Tratamento de água de caldeira
- Balanços de massa e energia em sistemas geradores de vapor

3. Introdução ao tratamento de água para sistemas de refrigeração industrial

- Conceituação, classificação e caracterização dos sistemas de refrigeração
- Padrões de qualidade da água em sistemas de resfriamento
- Ocorrência de problemas em sistemas de resfriamento
- Tratamento de água de resfriamento
- Balanços de massa e energia em torres de resfriamento

4. Trocadores de íons



- Trocadores de cátions
- Trocadores de ânions
- Tipos de resina de troca iônica
- Processos de regeneração de resinas de troca iônica

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, visitas técnicas, análise de Filmes.

#### **AValiação**

Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados por meio de provas escritas com questões objetivas e/ou subjetivas; Estudos de temas específicos relacionados aos conteúdos da disciplina, para apresentações de seminários pelos alunos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- NETO, AZEVEDO, NETTO, RICHTER. Tratamento de água. São Paulo: Editora Edgar Blücher, sd.
- BERNARDO, LUIZ DI.; DANTAS, ANGELA DI BERNARDO. Métodos e técnicas de Tratamento de água. Volumes 1 e 2. 2ª ED. Editora Rima, sd.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SANTOS FILHO, DAVINO FRANCISCO. TECNOLOGIA DE TRATAMENTO DE ÁGUA. SÃO PAULO: EDITORA NOBEL. 2005
- MIERZWA, JOSE CARLOS.; HESPANHOL, IVANILDO. Água na Indústria: Uso Racional e Reuso. Editora oficina de textos, sd. 2007.

\_\_\_\_\_  
Coord. Pedagógico

\_\_\_\_\_  
Coord. do Curso

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO:**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: TRATAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES</b>			
<b>Código:</b>	TSQ 017		
<b>Carga Horária:</b>	40Hrs	<b>Teórica:</b>	<b>Prática:</b>
<b>Número de Créditos:</b>	02		
<b>Código pré-requisito:</b>	Não há		
<b>Semestre:</b>	2		
<b>Curso:</b>	Tecnico		
<b>EMENTA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação de resíduos: tipos, classificação e destinação dos mais diferentes resíduos</li> <li>• Legislação ambiental brasileira: seus conceitos, normas, portarias e órgãos que regem as atividades industriais brasileiras</li> <li>• Impacto ambiental: seus conceitos e adequação de seus efeitos as atividades industriais</li> <li>• Processos microbiológicos: diferenças e utilizações de microrganismos anaeróbios e aeróbios em tratamento de resíduos e efluentes</li> <li>• Estações de tratamento de efluentes: equipamentos, modalidades de tratamento e mecanismos de uma estação de tratamento de efluentes</li> </ul>			
<b>OBJETIVO</b>			
<p>Conhecer os diversos tipos de tratamento de resíduos e efluentes e descrever os equipamentos de uma estação de tratamento de efluentes e seus objetivos.</p>			
<b>PROGRAMA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificação dos resíduos.</li> <li>2. Interpretação da qualidade do efluente gerado frente aos padrões determinados pelos órgãos de controle.</li> <li>3. Impacto Ambiental e caracterização qualitativa e quantitativa dos efluentes gerados nos processos químicos.</li> <li>4. Processos Microbiológicos, bactérias e fatores que influenciam no desenvolvimento de microorganismos.</li> </ol>			

**Modalidade Subsequente (TQS)**

<p>5. Diferenciação entre tratamentos anaeróbios de aeróbios.</p> <p>6. Tipos de Tratamentos físicos, químicos e biológicos de efluentes industriais e suas variáveis de controle.</p> <p>7. Equipamentos de uma estação de tratamento de efluentes e seus objetivos</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Aulas expositivas, visitas técnicas, análise de Filmes.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
Avaliação se dará de forma continua através de prova escrita; apresentação e defesa de projeto.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>- ALBERGUINI, L.B.A.; SILVA, L.C. REZENDE, M.O.O. Tratamento de resíduos químicos- guia pratico para a solução dos resíduos químicos em instituições. 1ª ED. Editora Rima.</p> <p>- SANTOS. LUCIANO MIGUEL MOREIRA. Avaliação ambiental dos processos industriais. 2ª ED. Editora Signus, sd.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
- VELENZUELA, JULIO. Tratamento de efluentes em indústrias Galvano técnicas. 1ª ED. Editora Paginas & Letras, sd. 2006.	
_____	_____
Coord. Pedagógico	Coord. do Curso

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA</b>
<b>Código: TQS 018</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> CH Teórica: 40    CH Prática:
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: Não há</b>
<b>Semestre: 3</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>
1. Estudo das dispersões. 2. Termoquímica 3. Cinética Química 4. Equilíbrio Químico. 5. Equilíbrio iônico. 6. Eletroquímica
<b>OBJETIVO</b>
Compreender Resolver problemas sobre soluções e misturas. Conhecer as propriedades coligativas e resolver problemas relacionados a tais propriedades. Reconhecer fatores que alteram a variação da entalpia Identificar e interpretar gráficos de reações exotérmicas e endotérmicas. Reconhecer e equacionar as reações termoquímicas. Dominar a aplicação da lei de Hess. Resolver problemas sobre velocidade de reações. Associar os fatores que influenciam na velocidade da reação aos fatos do cotidiano. Interpretar gráficos relacionados a cinética química. Entender a ação de um catalisador, inibidor e promotor em uma reação. Identificar as condições de equilíbrio. Resolver problemas que envolvem $K_c$ e $K_p$ . Reconhecer o sentido do deslocamento do equilíbrio químico em função dos fatores: pressão, temperatura e concentração Reconhecer processos de oxidação e redução. Compreender que se pode obter energia elétrica a partir de reações químicas. Compreender que se podem obter reações químicas a partir de energia elétrica.
<b>PROGRAMA</b>
<b>UNIDADE 1 – ESTUDO DAS DISPERSÕES.</b> 1.1. As misturas; 1.2. As soluções; 1.3. Propriedades coligativas.

**UNIDADE 2 – TERMOQUÍMICA.**

- 2.1 As reações químicas e a energia;
- 2.2 Os calores de reação;
- 2.3 Lei de Hess

**UNIDADE 3 – CINÉTICA QUÍMICA.**

- 3.1 Conceitos fundamentais.
- 3.2 Equação da velocidade das reações.
- 3.3 Fatores que influem na velocidade;
- 3.3 Catálise.

**UNIDADE 4 – EQUILÍBRIO QUÍMICO.**

- 4.1 Conceito de equilíbrio.
- 4.2 Reações reversíveis.
- 4.3 Constante de equilíbrio.
- 4.4 Deslocamento de equilíbrio.

**UNIDADE 5 – EQUILÍBRIO IÔNICO.**

- 5.1 Produto iônico da H<sub>2</sub>O.
- 5.2 Concentração de íon hidrogênio e pH em soluções de ácidos e bases fracos.
- 5.3 O pH de soluções diluídas de ácidos e bases, fortes e fracos.
- 5.4 Hidrólise de sais: cálculo de pH de soluções salinas.
- 5.5 Solução tampão: aspectos qualitativos e quantitativos.
- 5.6 Produto de solubilidade.

**UNIDADE 6 – ELETROQUÍMICA.**

- 6.1 Reações redox;
- 6.2 Pilhas
- 6.3 Eletrólise

**METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.

**AValiação**

A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados. Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos ou resenhas) ou trabalhos orais (seminário ou arguição) de forma individual ou em grupo; aplicação de avaliação individual escrita. Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e

clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.

A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RUSSEL, JONH B. Química Geral. Vol. 2. 2ª edição. São Paulo. Makron Books, 1994.

BRADY, JAMES E.; HUMISTON, GERALD E. Química Geral. Vol. 2. 2ª edição. Rio de Janeiro. LTC-Livros Editora, 1986.

CASTELLAN, G. Fundamentos de Físico-química. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALL, David W. Físico-química (volume 1). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

MOORE, W. J. Físico-química, v 1 e 2, Editora Edgad Blucher Ltda, 4ª ed, 1976.

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS ORGÂNICOS</b>
<b>Código: TQS 019</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> <b>CH Teórica: 40</b> <b>CH Prática:</b>
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: TQS 018</b>
<b>Semestre: 3</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>

1. Tecnologia dos óleos e gorduras

- Definição de óleos e gorduras
- Composição química dos óleos e gorduras e importância na alimentação
- Propriedades físicas e químicas
- Etapas do processos de industrialização dos óleos e gorduras
- Controle de qualidade dos óleos e gorduras

2. Processo petroquímicos

- Origem e composição básica do petróleo
- Classificação das frações do petróleo
- Propriedades do petróleo
- Processamento do petróleo

**OBJETIVO**

Compreender o conjunto dos óleos, gorduras, ceras naturais e derivados de petróleo nos seus vários aspectos de interesse químico e tecnológico.

**PROGRAMA**

1. Introdução aos processos químicos

- Conceituação e classificação das etapas fundamentais dos processos químicos
- Regimes de funcionamento dos processos químicos

2. Tecnologia dos óleos e gorduras

- Definição de óleos e gorduras
- Composição e estrutura dos óleos e gorduras
- Ácidos graxos saturados, insaturados e incomuns
- Glicerídeos

- Principais não glicerídeos de ocorrência nos óleos brutos
- Importância dos óleos e gorduras na alimentação humana
- Propriedades físicas dos óleos e gorduras: índice de refração, solubilidade, densidade, viscosidade, ponto de fusão e ponto de congelamento
- Índices oleoquímicos
- Principais reações dos óleos e gorduras
- Industrialização das sementes oleaginosas
- Produção de óleos brutos: pré-limpeza, decorticação, descascamento, trituração, laminação, cozimento e extração
- Refino dos óleos brutos: degomagem, neutralização, branqueamento, desodorização e neutralização

### 3. Tecnologia do petróleo

- Aspectos da química do petróleo e seus derivados
- Controle de qualidade na indústria de petróleo
- Processos térmicos e catalíticos de transformação
- Principais processos petroquímicos

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados. Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos ou resenhas) ou trabalhos orais (seminário ou arguição) de forma individual ou em grupo; aplicação de avaliação individual escrita.

Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e



clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.

A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SHREVE, R. N.. Indústrias de Processos Químicos. 4ª edição. Editora Guanabara Dois. Rio de Janeiro, 1980.
- MORETTO, E.; FETT, R.. Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais na Indústria de Alimentos. São Paulo. Varela, 1998.
- GUNSTONE, FRANK D.. Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties, and uses (Sheffield Chemistry and Technology of oils and Fats). Black Well, 2002.-

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MATAR, SAMI; HATCH, LEWIS F.. Chemistry of Petrochemical Process Provides Quickhand Easy Access to Hundreads of Reactions Processes. 2ª edição. Gulf Publishing Company, sd.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

#### DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS I

**Código: TQS 020**

**Carga Horária Total: 40**

**CH Teórica: 40**

**CH Prática:**

**Número de Créditos: 2**

**Pré-requisitos: TQS 010**

**Semestre: 3**

**Nível: TÉCNICO**

#### EMENTA

1. Fundamentos das operações unitárias
2. Operações de troca térmica

3. Tratamento e Separação de Sólidos Particulados
4. Prensagem
5. Decantação
6. Filtração
7. Centrifugação

## OBJETIVO

- Compreender os princípios da transferência de calor e suas leis básicas;
- Reconhecer os aspectos relevantes no tratamento e separação industrial de sólidos particulados;
- Compreender as principais operações das indústrias químicas envolvendo transferência de calor e materiais sólidos;
- Compreender os princípios da separação por decantação, filtração e centrifugação;
- Reconhecer algumas operações unitárias, os princípios de funcionamento e operação dos equipamentos que as realizam.

## PROGRAMA

### 1. Fundamentos das operações unitárias

Definição, classificação e exemplos

### 2. Operações de troca térmica

- 2.1. Modos de Transmissão de Calor
- 2.2. Condução Unidimensional em Regime Permanente
- 2.3. Fundamentos da Convecção
- 2.4. Transmissão por Radiação
- 2.5. Classificação de trocadores de calor
- 2.6. Dimensionamento de trocadores de calor

### 3. Tratamento e Separação de Sólidos Particulados

- 3.1. Propriedades dos sólidos particulados
- 3.2. Moagem e fragmentação de sólidos
- 3.3. Peneiramento
- 3.4. Transporte e Armazenamento

### 4. Prensagem

- 4.1. Teoria da prensagem
- 4.2. Prensas contínuas e descontínuas

### 5. Decantação

- 5.1. Teoria da decantação
- 5.2. Decantadores descontínuos e contínuos

## 6. Filtração

- 6.1. Teoria da filtração e significado prático das equações de filtração
- 6.2. Forças de ação na filtração
- 6.3. Meios filtrantes e auxiliares de filtração
- 6.4. Tipos mais importantes de filtros usados em indústrias de processos químicos

## 7. Centrifugação

- 7.1. Teoria
- 7.2. Centrí fugas industriais
- 7.3. Filtração por centrifugação

## METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.

## AVALIAÇÃO

Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados em aula e/ou seminário. Entrega de listas de exercício. A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEJAN, ADRIAN. Transferência de calor. 1ª ed. São Paulo. Edgard Blücher, 1996;
- GOMIDE, REYNALDO. Manual de Operações Unitárias. 2ª edição. São Paulo. Ed. do Autor, 1980;
- GOMIDE, REYNALDO. Operações Unitárias. Vol.3: Separações Mecânicas. São Paulo. Ed. do Autor, 1983;
- GOMIDE, REYNALDO. Operações Unitárias. Vol.1: Operações com Sólidos Granuladores. São Paulo. Ed. do Autor, 1980;

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L. ; ANDERSEN, L. B. Princípios das Operações Unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2ªed. 1982;
- PERRY, R.H.; CHILTON, C.H.. Manual de Engenharia Química. 5ªedição. Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, 1980.

<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>
-----------------------------	-------------------------

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: Química Analítica</b>
<b>Código: TQS 021</b>
<b>Carga Horária Total: 80 h</b> <b>CH Teórica: 80 h</b>
<b>Número de Créditos: 4</b>
<b>Pré-requisitos: TQS 002</b>
<b>Semestre: 3</b>
<b>Nível: Técnico</b>
<b>EMENTA</b>
1. Introdução a química analítica. 2. Soluções e unidades de concentração. 3. Equilíbrio químico em solução: equilíbrio ácido base, equilíbrio de precipitação, equilíbrio de complexação e equilíbrio redox. 4.
<b>OBJETIVO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer e diferenciar os tipos de análise química</li> <li>2. Conhecer os principais tipos de soluções e unidades de concentração</li> <li>3. Compreender os fundamentos básicos relacionados aos equilíbrios químicos</li> <li>4. Utilizar adequadamente matérias e vidrarias de laboratório</li> <li>5. Aplicar os métodos de identificação de cátions e ânions</li> </ol>
<b>PROGRAMA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUÇÃO A QUÍMICA ANALÍTICA             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.2 Importância e objetivos da química analítica</li> </ol> </li> <li>2. SOLUÇÕES E UNIDADES DE CONCENTRAÇÃO             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de soluções</li> <li>• Unidades de concentração: Concentração Comum, Molaridade, Molalidade, Fração</li> </ul> </li> </ol>

Molar, Percentagem massa/massa, Percentagem massa/volume, Percentagem volume/volume, Concentração em partes por milhão

### 3. EQUILÍBRIO QUÍMICO EM SOLUÇÃO

- Reações reversíveis e velocidade de reação
- Lei de ação das massas
- Constantes de equilíbrio
- Equilíbrio ácido base
  - Ionização de Ácidos e bases fortes e fracos
  - Efeito do íon comum
  - Produto iônico da água, pH e pOH
  - Hidrólise (pH de sais que sofrem hidrólise e grau de hidrólise)
  - Soluções Tampões e Capacidade tamponante
- Equilíbrio de precipitação
  - Equilíbrio de solubilidade
  - Produto de Solubilidade
- Equilíbrio de complexos
  - Introdução a formação de complexos
  - Cálculo da constante de estabilidade e instabilidade
- Equilíbrio redox
  - Reações redox
  - Equação de Nernst
  - Cálculo da constante de equilíbrio

### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas:

Os conteúdos programáticos serão apresentados por meio de aulas expositivas utilizando quadro branco, pincel e data show. Serão estimuladas discussões e debates acerca dos temas relacionados aos conteúdos ministrados, utilizando artigos científicos e notícias relacionadas.

A contextualização dos assuntos será feita durante o decorrer das aulas utilizando exercícios propostos que serão discutidos em sala de aula.

### AVALIAÇÃO

O acompanhamento e avaliação do desempenho dos alunos será feito por meio de avaliação escrita previamente agendada de acordo com os conteúdos ministrados e seminário de grupo com temas proposto pelo professor da disciplina.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R., Fundamentos de Química Analítica, Thomson Learning, São Paulo, 2007.
2. HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa, Livros Técnicos e Científicos (LTC), Rio de Janeiro, 2005.
3. WOODFIELD, BRIAN F., Virtual lab química: manual, São Paulo: Pearson education do Brasil, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BROWN, T. L.; LEMAY JR, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R., Química: A Ciência Central, Pearson, São Paulo, 2005.
2. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. JR., Química e Reações Químicas, Livros Técnicos e Científicos (LTC), Rio de Janeiro, 2002.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE QUÍMICA ORGÂNICA**

**Código:**

**Carga Horária Total: 40**      CH Teórica: 20      CH Prática: 20

**Número de Créditos: 2**

**Pré-requisitos: TQS 009**

**Semestre: 3**

**Nível: TÉCNICO**

**EMENTA**

Teoria da destilação simples e fracionada e aplicações. Teoria da Cristalização e operações unitárias básicas em laboratório. Teoria da extração líquido-líquido. Teoria da extração sólido-líquido. Teoria da extração de óleos essenciais.

**OBJETIVO**

- Conhecer e diferenciar a destilação simples e a destilação fracionada;
- Aplicar os princípios da destilação em compostos orgânicos;
- Compreender os fenômenos da cristalização e conhecer as principais operações unitárias em laboratório aplicadas à Química Orgânica;
- Conhecer a teoria da extração líquido-líquido, sólido-líquido e aplicações práticas em compostos orgânicos;
- Estudar as principais formas de extração de óleos essenciais a partir de compostos orgânicos.

#### PROGRAMA

- Noções básicas de normas e técnicas de segurança em laboratório;
- Destilação simples e fracionada;
- Teoria da Cristalização e operações unitárias básicas em laboratório;
- Teoria da extração líquido-líquido;
- Teoria da extração sólido-líquido;
- Teoria da extração de óleos essenciais.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; Aulas práticas de laboratório; Seminários; Apresentação e discussão de artigos de jornais e/ou literatura especializada; Técnicas de resolução de exercícios e problemas relativos à Química orgânica.

#### AVALIAÇÃO

Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados em aula e/ou seminário; Avaliações dos seminários ministrados pelos alunos; Avaliações prática-teórica sobre as práticas de laboratório.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOLOMONS, T. W. Graham,; FRYHLE, Craig. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

MCMURRY, J. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.

BRUICE, Paula Yurkanis. **Química Orgânica**. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MORRISON, T E BOYD, R.N. **Química Orgânica**. Lisboa: F.C Gulbenkian, 1992.

BARBOSA, L.C.A. **Introdução À Química Orgânica**. São Paulo: Prentice Hall, 2004

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE QUÍMICA INORGÂNICA</b>
<b>Código: TQS 023</b>
<b>Carga Horária Total:</b> 40h/a <span style="margin-left: 150px;"><b>CH Teórica:</b> 0h/a</span> <span style="margin-left: 50px;"><b>CH Prática:</b> 30h/a</span>
<b>CH - Práticas como componente curricular do ensino:</b> 10h/a
<b>Número de Créditos:</b> 2
<b>Pré-requisitos:</b> TQS 015
<b>Semestre:</b> 3
<b>Nível:</b> Superior
<b>EMENTA</b>
Atividades práticas sobre as principais reações envolvendo os elementos dos metais do bloco s e p: propriedades físicas (solubilidade, teste de chama) e químicas dos elementos (reações com água, caráter ácido-base). Obtenção de complexos do bloco d. Reações químicas dos elementos não metais (Hidrogênio, Boro, Carbono, Nitrogênio, Oxigênio e Cloro).
<b>OBJETIVOS</b>
Determinar as propriedades químicas e físicas dos principais elementos dos blocos s e p; Compreender a classificação periódica dos elementos em função de suas propriedades químicas; Preparar complexos dos elementos do bloco d e explicar suas propriedades químicas e físicas; Executar procedimentos de obtenção dos elementos não metálicos; Associar as atividades desenvolvidas ao cotidiano dos estudantes.
<b>PROGRAMA</b>



**UNIDADE I – REATIVIDADE DOS ELEMENTOS DO BLOCO s**

- Reações dos envolvendo metais alcalinos e alcalinos-terrosos.

**UNIDADE II – OBTENÇÃO E REATIVIDADE DOS ELEMENTOS DO BLOCO p**

- Elementos do grupo 13: Boro, Alumínio e seus compostos;
- Elementos do grupo 14: Carbono e seus compostos;
- Elementos do grupo 15: Nitrogênio, Fósforo e seus compostos;
- Elementos do grupo 16: Oxigênio, Enxofre e seus compostos;
- Elementos do grupo 17: Flúor, Cloro e seus compostos.

**UNIDADE III – QUÍMICA DOS METAIS DE TRANSIÇÃO, BLOCO d.**

- Preparação de complexos dos elementos Cromo (Cr), Ferro (Fe), Cobalto (Co), Níquel (Ni), Cobre (Cu) e Zinco (Zn), entre outros.
- Discussão: Se faz necessário mencionar os elementos? Sugestão: Preparação de complexos dos elementos de transição.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas serão demonstrativas e experimentais, fazendo uso do laboratório didático na execução dos experimentos. Como recursos, serão utilizados reagentes de grau analítico e materiais químicos de uso comum, bem como equipamentos e vidrarias diversas.

A Prática de Componente Curricular de Ensino poderá ser ministrada através de: seminários, construção de vídeos, elaboração de roteiros de experimentos e/ou a elaboração de relatórios de práticas.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, valorizando os aspectos qualitativos em relação aos quantitativos. Alguns critérios a serem avaliados:

- Conhecimento prévio do aluno sobre experimento a ser executado, através de avaliações escritas;
- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe na

resolução de lista de exercícios e apresentação de seminários;

- Planejamento, organização e coerência de ideias na elaboração de atividades experimentais.
- Escritas de relatórios e/ou outras formas de apresentação de resultados experimentais.
- Domínio das técnicas de manuseio de vidrarias, equipamentos e reagentes.
- Criatividade e o uso de recursos diversificados;
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

A avaliação da Prática como Componente Curricular seguirá os critérios citados anteriormente em conformidade com a metodologia estabelecida para a disciplina.

Ocorrerá também uma avaliação somativa de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FARIAS, R. F. Práticas de química inorgânica. 3ª. Ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010.

LEE, J. D. Química inorgânica não tão concisa. 5ª Ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.

VOGEL, Arthur Israel. Química analítica qualitativa. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SHRIVER, D. F., ATKINS, P. W., LANGFORD, C. H. Química inorgânica. Editora Bookman, 2003.

HOUSECROFT, C. E., SHARPE, A. G. Química inorgânica. 4ª Ed. vol 2. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MIESSLER, Gary L., FISCHER, Paul J., TARR, Donald A. Química inorgânica. 5ª Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

Russell, John B. Química Geral. 2ª Ed. Volume 1 e 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO:**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL</b>			
<b>Código:</b>	TSQ 024		
<b>Carga Horária:</b>	40h	<b>Teórica:</b>	<b>Prática:</b>
<b>Número de Créditos:</b>	02		
<b>Código pré-requisito:</b>	TQS 014		
<b>Semestre:</b>	3		
<b>Curso:</b>	Tecnico		
<b>EMENTA</b>			
1. O mundo microbiano. 2. Microscopia. 3. Anatomia funcional das células procarióticas. 4. Nutrição, crescimento e cultivo microbiano. 5. Controle do crescimento microbiano.			
<b>OBJETIVO</b>			
Saber caracterizar a importância dos microorganismos para o ambiente; Classificar os microorganismos; Descrever e aplicar as técnicas utilizadas no estudo dos microorganismos; Identificar as estruturas e funções das partes que compõem as células procarióticas; Diferenciar bactérias gram negativas de gram positivas; Selecionar os meios de cultivo adequados para o cultivo dos mais variados microorganismos; Aplicar o conhecimento adquirido para selecionar as condições físicas ideais para o cultivo dos diferentes microorganismos; Ser capaz de controlar por agentes físicos ou químicos o crescimento de microorganismos			
<b>PROGRAMA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>INTRODUÇÃO À MICROBIOLOGIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Histórico</li> <li>- A idade de ouro</li> <li>- Nomeando e classificando os microorganismos</li> <li>- Micróbios e o bem estar humano</li> </ul> </li> </ul>			

- Micróbios e doenças humanas
- **MICROSCÓPIO**
  - Tipos de microscopia ótica
  - Tipos de microscopia eletrônica
- **ANATOMIA FUNCIONAL DAS CÉLULAS PROCARIÓTICAS**
  - Tamanho, forma e arranjo das células
  - Membrana, citoplasma, núcleo e ribossomos
  - Parede celular, flagelo, pili, fimbrias
  - Coloração de gram
  - Membrana, citoplasma, núcleo e ribossomos
- **CRESCIMENTO MICROBIANO**
  - Influência dos fatores físicos e químicos
  - Meios de cultura
  - Culturas bacterianas
  - Tempo de geração
  - Fases de crescimento
  - Quantificação
- **CONTROLE DO CRESCIMENTO MICROBIANO**
  - Princípios
  - Taxa de morte
  - Métodos físicos
  - Métodos químicos

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas deverão ser ministradas de forma expositiva dialogada, contando com a participação dos alunos e tendo como ponto de partida o conhecimento prévio dos mesmos acerca dos

temas das aulas. Os alunos terão total liberdade de intervenção durante a aula sempre que forem levantar situações referentes ao conteúdo em questão. Isto se mostra importante para que os alunos demonstrem o grau de assimilação do conteúdo. Serão realizados estudos dirigidos em aulas que antecederem as avaliações a fim de sanar dificuldades específicas e consolidar os conteúdos. Serão realizadas aulas práticas demonstrativas no laboratório de microbiologia.

### **AVALIAÇÃO**

Serão realizadas 4 avaliações, além de seminários em grupo. Serão levadas em consideração a participação, a pontualidade e a assiduidade na elaboração das notas finais.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Tortora, G. J.; Funke, B. R.; Case, C. L. Microbiologia. Artmed. Porto Alegre. 2005.

Soares, J. B.; Casimiro, A. R. S.; Aguiar, L.M.D. Microbiologia. Artmed. Fortaleza.1995.

Pélczar, J.; Chan, E. C. S; Krieg, N. R. Microbiologia: Conceitos e aplicações (vols. I e II). Makron books. São Paulo .2006

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Nelson, D. L.; Cox, M Sarvier. Lehninger – Princípios de Bioquímica. Artmed São Paulo 2009.

SADAVA, D.; HELLER H. C.; ORIAN, G. H.; PURVES, W. K.; HILLIS, D. M. Vida A Ciência da Biologia volume I: Célula e Hereditariedade. São Paulo 2006.

\_\_\_\_\_  
Coord. Pedagógico

\_\_\_\_\_  
Coord. do Curso

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO:**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INORGÂNICOS</b>			
<b>Código:</b>	TSQ 025		
<b>Carga Horária:</b>	40h	<b>Teórica:</b>	<b>Prática:</b>
<b>Número de Créditos:</b>	02		
<b>Código pré-requisito:</b>	TQS 014		
<b>Semestre:</b>	3		
<b>Curso:</b>	Tecnico		
<b>EMENTA</b>			
Indústria do enxofre; 2. Indústria do nitrogênio; 3. Indústria do ácido clorídrico; 4. Indústria do cimento; 5. Indústria dos materiais cerâmicos; 6. Indústria do vidro;			
<b>OBJETIVO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituar os processos químicos e compreender as suas etapas principais;</li> <li>- Conhecer os diferentes processos de obtenção de compostos inorgânicos;</li> <li>- Identificar os diferentes equipamentos e matérias-primas envolvidas nos processos;</li> <li>- Identificar os principais problemas ambientais causados por esses processos;</li> </ul>			
<b>PROGRAMA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indústria do enxofre               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produção industrial, propriedades físicas e químicas, dióxido de enxofre e ácido sulfúrico.</li> </ul> </li> <li>2. Indústria do nitrogênio               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência, obtenção no laboratório e na indústria, propriedades, produção de amônia, uréia e ácido úrico.</li> </ul> </li> <li>3. Indústria do ácido clorídrico</li> </ol>			

- Tipos de obtenção, propriedades físicas e químicas e aplicações.

4. Indústria do cimento

- Matérias-primas, tipos, normas, propriedades, reações químicas, processos de fabricação e equipamentos.

5. Indústrias dos materiais cerâmicos

- Cerâmica tradicional e avançada.

6. Indústria do vidro

- Composição, aplicação e fabricação.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas deverão ser ministradas de forma expositiva dialogada, contando com a participação dos alunos e tendo como ponto de partida o conhecimento prévio dos mesmos acerca dos temas das aulas. Os alunos terão total liberdade de intervenção durante a aula sempre que forem levantar situações referentes ao conteúdo em questão. Isto se mostra importante para que os alunos demonstrem o grau de assimilação do conteúdo. Serão realizados estudos dirigidos em aulas que antecederem as avaliações a fim de sanar dificuldades específicas e consolidar os conteúdos. Serão realizadas aulas práticas demonstrativas no laboratório de microbiologia.

### **AVALIAÇÃO**

Serão realizadas 4 avaliações, além de seminários em grupo. Serão levadas em consideração a participação, a pontualidade e a assiduidade na elaboração das notas finais.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A., Indústria de Processos Químicos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

- RIZZO, E. M. S. Introdução aos processos siderúrgicos. São Paulo: ABM – Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2005.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HOUSECROFT, C. E., SHARPE, A. G. Química inorgânica. 4ª Ed. vol 2. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MESSLER, Gary L., FISCHER, Paul J., TARR, Donald A. Química inorgânica. 5ª Ed. São Paulo:

Pearson Education do Brasil, 2014.

RUSSELL, JOHN B. Química Geral. 2ª Ed. Volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.

Coord. Pedagógico

Coord. do Curso

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: Análise Instrumental**

**Código: TQS 026**

**Carga Horária Total: 80 h**

CH Teórica: 60 h

CH Prática: 20 h

**Número de Créditos: 4**

**Pré-requisitos: TQS 021**

**Semestre: 4**

**Nível: Técnico**

**EMENTA**

1. Eletrodos e potenciometria. 2. Espectrometria de absorção atômica. 3. Cromatografia gasosa. 4. Cromatografia líquida de alto desempenho.

**OBJETIVO**

1. Dominar os fundamentos básicos da potenciometria
2. Conhecer os procedimentos de execução de análises potenciométrica e de pH
3. Dominar os fundamentos básicos da espectroscopia de absorção atômica e molecular
4. Conhecer os principais componentes da instrumentação de espectrômetros de absorção atômica
5. Conhecer os procedimentos de execução de análises espectrométrica de absorção atômica e molecular



6. Dominar os fundamentos básicos da cromatografia
7. Conhecer os principais componentes da instrumentação cromatográfica
8. Conhecer os procedimentos de execução de análises cromatográficas.

## PROGRAMA

1. ELETRODOS E POTENCIOMETRIA
  - 1.1 Fundamentos
  - 1.2 Equação de Nernst
  - 1.3 Potenciais de Junção
  - 1.4 Eletrodos de Referência: Eletrodo de Hidrogênio, Eletrodo de Calomelano e Eletrodo de Prata/Cloreto de prata
  - 1.5 Eletrodos Indicadores: Eletrodos Metálicos e Eletrodos Íon-seletivos
  - 1.6 Potenciometria Direta
  - 1.7 Titulações Potenciométricas
  - 1.8 Aplicações
2. ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA
  - 2.1 Propriedades da Radiação Eletromagnética
  - 2.2 Interação Energia Radiante e Matéria
  - 2.3 Espectros de Absorção Atômica
  - 2.4 Instrumentação
  - 2.5 Fontes
  - 2.6 Atomizadores
  - 2.7 Aplicações
3. CROMATOGRAFIA GASOSA
  - 3.1 Princípios da Cromatografia Gás-Líquido
  - 3.2 Instrumentação
  - 3.3 Gás de Arraste
  - 3.4 Injetor
  - 3.5 Colunas
  - 3.6 Detectores

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; Seminários; Apresentação e discussão de artigos de jornais e/ou literatura especializada; Técnicas de resolução de exercícios e problemas relativos à Química Analítica básica.

As aulas práticas serão feitas utilizando o laboratório virtual de Química adquirido da editora Pearson e/ou nos laboratórios físicos do Campus Quixadá.

- 1- Titulação potenciométrica
- 2- Determinação de metais por fotômetro de chama.

- 3- Determinação da concentração de compostos por espectrometria de UV-Vis.
- 4- Separação de compostos orgânicos por cromatografia em coluna.

### AVALIAÇÃO

O acompanhamento e avaliação do desempenho dos alunos será feito por meio de avaliação escrita previamente agendada de acordo com os conteúdos ministrados e seminário de grupo com temas proposto pelo professor da disciplina. Também serão cobrados relatórios das aulas práticas feitas e estes complementarão 30% da nota total semestral.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R., **Fundamentos de Química Analítica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
2. HARRIS, D. C., **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2005.
3. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A., **Princípios de Análise Instrumental**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BROWN, T. L.; LEMAY JR, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R., **Química: A Ciência Central**, Pearson, São Paulo, 2005.
2. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. JR., **Química e Reações Químicas**, Livros Técnicos e Científicos (LTC), Rio de Janeiro, 2002.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II</b>
<b>Código: TQS 027</b>
<b>Carga Horária Total: 80</b> CH Teórica:      CH Prática:
<b>Número de Créditos: 4</b>
<b>Pré-requisitos: TQS 027</b>
<b>Semestre: 4</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>
Transferência de Calor; Destilação; Extração; Cristalização e Evaporação.
<b>OBJETIVO</b>
Conhecer Princípios de Funcionamento e a Operação de Equipamentos de destilação, Extração, Cristalização e Evaporação.
<b>PROGRAMA</b>
1. Destilação. 1.1. Princípios. 1.2. Equilíbrio de fases. 1.3. O conceito de estagio ideal e o diagrama Y-X de MCCABE-THIELE para problemas simples de destilação. 1.4. Destilação a vácuo. 1.4.2. Equipamentos para Destilação a vácuo. 1.5. Destilação molecular. 2. Extração. 2.1. Equilíbrio Líquido-líquido. 2.2. Equilíbrio sólido – líquido. 2.3. Identificar e Descrever os Tipos de equipamento utilizados na extração. 3. Cristalização. 3.1. Princípios. 3.2. Solubilidade e diagramas de fase. 3.3. Efeitos Térmicos num Processo de cristalização. 3.4. Rendimento de um Processo de cristalização. 3.5. Cristalização Fracionada. 3.6. Teoria da Super saturação de Miers. 3.7. Tipos de cristalizadores. 4. Evaporação. 4.1. Teoria. 4.2. Princípio de funcionamento do evaporador. 4.3. Vantagens da Operação a vácuo. 4.4. tipos de Evaporadores.
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.
<b>AVALIAÇÃO</b>

Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados em aula e/ou seminário. Entrega de listas de exercício. A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BEJAN, ADRIAN. Transferência de calor. 1ª ed. São Paulo. Edgard Blücher, 1996;  
GOMIDE, REYNALDO. Manual de Operações Unitárias. 2ª edição. São Paulo. Ed. do Autor, 1980;  
GOMIDE, REYNALDO. Operações Unitárias. Vol.3: Separações Mecânicas. São Paulo. Ed. do Autor, 1983;  
GOMIDE, REYNALDO. Operações Unitárias. Vol.2: Operações com Sólidos Granuladores. São Paulo. Ed. do Autor, 1980;

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L. ; ANDERSEN, L. B. Princípios das Operações Unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2ªed. 1982;  
PERRY, R.H.; CHILTON, C.H.. Manual de Engenharia Química. 5ª edição. Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, 1980.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: TECNOLOGIA DO BIODIESEL**

**Código: TQS 028**

**Carga Horária Total: 40 h**

**Número de Créditos: 2**

**Pré-requisitos: TQS 019**

**Semestre: 4**

**Nível: Técnico**

**EMENTA**

1. A história dos combustíveis derivados dos óleos vegetais
2. Conceitos básicos sobre motores diesel e seus combustíveis
3. Produção de biodiesel
  - Princípios da reação de transesterificação
  - Matérias-primas alternativas e tecnologias para produção do biodiesel
4. Propriedades do biodiesel
5. Emissões de exaustão
6. Implicações ambientais do biodiesel (análise do ciclo de vida)

**OBJETIVO**

Conhecer Tecnologias de Produção do Biodiesel e métodos de controle Químico de qualidade.

**PROGRAMA**

1. História do Biodiesel
  - Uso do motor diesel
  - Uso dos óleos vegetais como combustível
  - Aumento do uso do petróleo
  - Crise energética
  - Produção do biodiesel
  - Biodiesel no Brasil e no mundo
2. Produção do biodiesel
  - Matérias-primas utilizadas na produção do biodiesel

- Caracterização das principais oleaginosas
  - Distribuição geográfica das sementes utilizadas na produção do biodiesel
  - Reação de transesterificação
  - Tecnologias alternativas para a produção do biodiesel
  - Sub-produto do biodiesel: glicerina
  - Alternativas para o uso da glicerina
  - Controle da qualidade dos óleos vegetais e do biodiesel
  - Vantagens e desvantagens da produção do biodiesel
3. Propriedades do combustível
- Número de cetano e calor de combustão
  - Viscosidade
  - Estabilidade à oxidação
  - Lubricidade
  - Biodegradabilidade
4. Aspectos sociais e econômicos do biodiesel
- Governo federal e o programa de produção e uso do biodiesel
  - Agricultura familiar
  - Demanda do biodiesel
  - Custo de produção
  - Logística
5. Aspectos ambientais do biodiesel
- Protocolo de Kyoto

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissão de poluentes</li> <li>- Alternativas de uso dos resíduos do biodiesel.</li> </ul>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, Visitas técnicas, entre outros. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco e o projetor de multimídia.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>Avaliações escritas sobre os conteúdos ministrados em aula e/ou seminário. Entrega de listas de exercício. A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- KNOTHE, G.; VANGERPEN, JON.; KRAHL, JÜRCEL.; RAMOS, L. P.. Manual de Biodiesel. São Paulo: Edgard Blücher, 2006</li> <li>- CARIOCA, J. O. B.; ARORA, H. L.. Biomassa: Fundamentos e aplicações tecnológicas. Fortaleza: UFC, 1984.</li> <li>- CARTER, DAN M.; HALLE, JON. How Make Biodiesel. Low-Impact Living Initiative (LILI): London, 2005.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- KEMP, WILLIAM H. Biodiesel, Basic and Beyond: A Comprehensive guide to production and use for the home and farm. Aztext Press, 2006.</li> <li>- TICKELL, J.; TICKELL, K.; ROMAN, K. From the fryer to the fuel tank: the complete guide to using vegetable oil as an alternative fuel. 3ª ED. Tickell Energy Consultants, 2000.</li> </ul>	
<b>Coordenador do Curso</b>	<b>Setor Pedagógico</b>

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: CORROSÃO</b>
<b>Código: TQS 029</b>
<b>Carga Horária Total: 40 CH Teórica: 40 CH Prática:</b>
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: TQS018</b>
<b>Semestre: 4</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>
1 Eletroquímica 2. Introdução a corrosão 3. Principais processos para o combate da corrosão 4. Velocidades de Corrosão.
<b>OBJETIVO</b>
Compreender os princípios de funcionamento das células voltaicas. Compreender Interpretar as diferentes formas de corrosão. Entender selecionar um método anticorrosivo adequado para uma dada situação. Saber identificar e avaliar os principais fatores interferentes na velocidade de corrosão. Entender diferenciar polarização de passivação, identificando suas respectivas particularidades. Saber utilizar o diagrama de Pourbaix.
<b>PROGRAMA</b>
<b>UNIDADE 1 – ELETROQUÍMICA.</b> 1.1. Reações redox; 1.2. Balanceamento das reações redox; 1.3. Células voltaicas; 1.4 Potencial de eletrodo; 1.5 Fem das pilhas; 1.6 Espontaneidade das reações; 1.7 Equações de Nersnt.
<b>UNIDADE 2 – INTRODUÇÃO A CORROSÃO.</b>



- 2.1 Conceituação e a Importância do estudo da Corrosão;
- 2.2 Formas de Corrosão;
- 2.3 Corrosão: Mecanismos Básicos;
- 2.4 Pilhas Eletroquímicas;
- 2.5 Meios Corrosivos;

### **UNIDADE 3 – PRINCIPAIS PROCESSOS PARA O COMBATE DA CORROSÃO.**

- 3.1 Métodos baseados na modificação do processo;
- 3.2 Métodos baseados na modificação do meio corrosivo;
- 3.3 Métodos baseados em revestimentos protetores.

### **UNIDADE 4 – VELOCIDADES DE CORROSÃO.**

- 4.1 Polaridade;
- 4.2 Passivação;
- 4.3 Diagramas de Pourbaix

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas terão caráter expositivas-dialógicas, em que se fará uso de debates, apresentação de vídeos, seminários individuais e em grupos, listas de exercícios dentre outros. Como recursos, poderão ser utilizados: o quadro branco, pincéis e o projetor de multimídia.

### **AVALIAÇÃO**

A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados. Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos ou resenhas) ou trabalhos orais (seminário ou arguição) de forma individual ou em grupo; aplicação de avaliação individual escrita.

Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.

A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 5ª ED. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007.

LALGUDI, V. **Corrosão e seu controle**. 1ª ED. São Paulo: Editora Hemus, 1998.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 9ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SILVA, PAULO FURTADO. **Introdução à corrosão das superfícies**. 1ª ED. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000.

GEMELLI, ENON. **Corrosão de Materiais metálicos e a sua caracterização**. 1ª ED. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2001.

WOLYNEC, STEPHAN. **Técnicas Eletroquímicas em corrosão**. 1ª ED. São Paulo: Editora EDUSP, 2003.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

**DISCIPLINA: Laboratório de Química Analítica**

**Código: TQS 030**

**Carga Horária Total: 80 h**

**Número de Créditos: 4**

**Pré-requisitos: TQS 021**

**Semestre: IV**

**Nível: Técnico em Química**

**EMENTA**

1. Noções de segurança de laboratório; 2. Identificação e manuseio correto de vidrarias e equipamentos; 3. Cálculo e preparo de soluções. 3. Aplicação do equilíbrio químico para identificação de cátions e ânions. Aplicação do equilíbrio químico na análise quantitativa.

**OBJETIVO**

9. Reconhecer e utilizar diferentes vidrarias e equipamentos de laboratório;
10. Conhecer e diferenciar os tipos de análise química;
11. Executar de forma correta procedimentos de laboratório;
12. Compreender os fundamentos básicos relacionados aos equilíbrios químicos;
13. Observar e reconhecer indícios de reações químicas;
14. Aplicar os métodos de identificação de cátions e ânions;
15. Aplicar os métodos analíticos de quantificação;
16. Preparar relatórios e laudos de resultados experimentais.

## PROGRAMA

1. Noções de segurança de laboratório;
  - 1.1 Normas de boa conduta em laboratório;
  - 1.2 Uso de EPI's
2. Identificação e manuseio correto de vidrarias e equipamentos;
  - 2.1 Apresentação de diferentes vidrarias e suas aplicações;
  - 2.2 Apresentação de diferentes equipamentos e suas aplicações;
3. Cálculo e preparo de soluções;
  - 3.1 Metodologia de preparo de soluções;
4. Aplicação do equilíbrio químico para identificação de cátions e ânions.
  - 4.1 Identificação de grupo de cátions e ânions;
5. Aplicação do equilíbrio químico na análise quantitativa;
  - 5.1 Volumetria ácido-base;
  - 5.2 Volumetria de precipitação;
  - 5.3 Volumetria de complexação;
  - 5.4 Volumetria de oxido redução.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas práticas:

As aulas práticas serão feitas utilizando o laboratório virtual de Química adquirido da editora Pearson e/ou os laboratórios físicos do Campus de Quixadá e serão divididas em dois grupos relacionados abaixo:

### 1. Análises qualitativas:

- 1.1 Determinação e identificação de cátions e ânions;

### 2. Análises quantitativas:

- 2.1 Volumetria ácido-base;

- 2.2 Volumetria de precipitação;
- 2.3 Volumetria de complexação;
- 2.4 Volumetria de oxido redução.

### **AValiação**

O acompanhamento e avaliação do desempenho dos alunos será feito por meio de avaliação escrita previamente agendada de acordo com as aulas práticas ministrados, e seminário de grupo com temas proposto pelo professor da disciplina. Também serão cobrados relatórios das aulas práticas feitas e estes complementarão 30% da nota total semestral.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R., Fundamentos de Química Analítica, Thomson Learning, São Paulo, 2007.

HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa, Livros Técnicos e Científicos (LTC), Rio de Janeiro, 2005.

WOODFIELD, BRIAN F., Virtual lab química: manual, São Paulo: Pearson education do Brasil, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BROWN, T. L.; LEMAY JR, H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R., Química: A Ciência Central, Pearson, São Paulo, 2005.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. JR., Química e Reações Químicas, Livros Técnicos e Científicos (LTC), Rio de Janeiro, 2002.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**DIRETORIA DE ENSINO/ DEPARTAMENTO DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DO CURSO:  
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA</b>
<b>Código: TQS 031</b>
<b>Carga Horária Total: 40</b> CH Teórica: CH Prática:
<b>Número de Créditos: 2</b>
<b>Pré-requisitos: TQS018</b>
<b>Semestre: 4</b>
<b>Nível: TÉCNICO</b>
<b>EMENTA</b>
1. Estudo das dispersões. 2. Termoquímica 3. Cinética Química 4. Equilíbrio Químico. 5. Equilíbrio iônico. 6. Eletroquímica
<b>OBJETIVO</b>
Compreender Resolver problemas sobre soluções e misturas. Conhecer as propriedades coligativas e resolver problemas relacionados a tais propriedades. Reconhecer fatores que alteram a variação da entalpia Identificar e interpretar gráficos de reações exotérmicas e endotérmicas. Reconhecer e equacionar as reações termoquímicas. Dominar a aplicação da lei de Hess. Resolver problemas sobre velocidade de reações. Associar os fatores que influenciam na velocidade da reação aos fatos do cotidiano. Interpretar gráficos relacionados a cinética química. Entender a ação de um catalisador, inibidor e promotor em uma reação. Identificar as condições de equilíbrio. Resolver problemas que envolvem $K_c$ e $K_p$ . Reconhecer o sentido do deslocamento do equilíbrio químico em função dos fatores: pressão, temperatura e concentração Reconhecer processos de oxidação e redução. Compreender que se pode obter energia elétrica a partir de reações químicas. Compreender que se podem obter reações químicas a partir de energia elétrica.
<b>PROGRAMA</b>
<b>UNIDADE 1 – ESTUDO DAS DISPERSÕES.</b> 1. Discussão dos Aspectos teóricos. Materiais e reagentes. Cuidados necessários. Execução da prática. Discussão dos conceitos no pós-laboratório.
<b>UNIDADE 2 – TERMOQUÍMICA.</b>

2. Discussão dos Aspectos teóricos. Materiais e reagentes. Cuidados necessários. Execução da prática. Discussão dos conceitos no pós-laboratório.

### **UNIDADE 3 – CINÉTICA QUÍMICA.**

3. Discussão dos Aspectos teóricos. Materiais e reagentes. Cuidados necessários. Execução da prática. Discussão dos conceitos no pós-laboratório.

### **UNIDADE 4 – EQUILÍBRIO QUÍMICO.**

4. Discussão dos Aspectos teóricos. Materiais e reagentes. Cuidados necessários. Execução da prática. Discussão dos conceitos no pós-laboratório.

### **UNIDADE 5 – EQUILÍBRIO IÔNICO.**

5. Discussão dos Aspectos teóricos. Materiais e reagentes. Cuidados necessários. Execução da prática. Discussão dos conceitos no pós-laboratório.

### **UNIDADE 6 – ELETROQUÍMICA.**

6. Discussão dos Aspectos teóricos. Materiais e reagentes. Cuidados necessários. Execução da prática. Discussão dos conceitos no pós-laboratório.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula Prática deverá ser realizada em grupos e ocorrerão momentos de apresentação e discussão sobre o conteúdo programático, roteiro e os resultados da prática.

Os seguintes recursos poderão ser utilizados: Quadro e pinceis; Projetor de Multimídia; Ferramentas digitais; Lista de exercícios e material impresso.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação terá caráter formativo visando o acompanhamento contínuo do discente por meio de instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação que tenham objetivos e critérios bem explicitados. Algumas técnicas e instrumentos de avaliação: questionamentos e discussões aliado à participação dos discentes; resolução de exercícios em sala de aula; aplicação de trabalhos escritos (lista de exercícios e/ou pesquisa com produção de textos).

Alguns critérios a serem avaliados: Grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e/ou em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias, legitimidade e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; desempenho cognitivo; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho); assiduidade e pontualidade.

Por se tratar de uma disciplina prática, as técnicas e os critérios estabelecidos anteriormente, deverão estar alinhados as habilidades práticas e teóricas adquiridas pelo discente ao longo das aulas práticas. Além disso, poderá ser feito uma avaliação prática.

A avaliação ocorrerá então de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHRISPIANO, A.; FARIA, P. Manual de Química experimental. São Paulo: Átomo, 2010.  
 CONSTANTINO, M. G.; DONATE, P. M.; SILVA, G. J. Fundamentos de Química experimental. São Paulo: EDUSP, 2004.  
 SILVA, Roberto R. et al. Introdução à Química experimental. 2. ed. São Paulo: Editora UFSCAR, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LOPES, G. S. B.; OLIVEIRA, F. P.; BISPO, J. G.; TRINDADE, D. F. Química básica experimental. 5. ed. São Paulo: Editora Ícone, 2010.  
 MAIA, Daltamir Justino. Práticas de Química para engenharias. Campinas, SP: Editora Átomo, 2008.  
 FIOROTTO, Nilton Roberto. Técnicas experimentais em Química: normas e procedimentos. São Paulo: Editora Erica, 2014.  
 MICHELACCI, Yara M.; OLIVA, Maria L. V. Manual de práticas e estudos dirigidos Química, Bioquímica e Biologia molecular. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 2014.  
 CRUZ, Roque; GALHARDO FILHO, Emílio. Experimentos de Química: em microescala, com materiais de baixo custo e do cotidiano. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## 5. CORPO DOCENTE

<b>Corpo Docente do Curso Técnico em Química</b>		
<b>Área: Química</b>		
Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Rafael Ribeiro Portela	Doutorado	40h/DE
Cícero Pessoa de Moura	Doutorado	40h/DE
Flávia Miranda Leão Leite Costa	Doutorado	40h/DE
Guilherme Augusto Magalhães Júnior	Doutorado	40h/DE
Rafael Ribeiro	Doutorado	40h/DE
Maria Clebiana da Silva Peixoto	Doutorado	40h/DE
Elizabete Carneiro	Doutorado	40h/DE
Patrícia Buarque	Mestre	40h/DE
Alexandre Praxedes	Doutorado	40h/DE
Ítalo Filho	Doutorado	40h/DE
Mayara Oliveira	Mestre	40h/DE
Karina Oliveira	Mestre	40h/DE
<b>Área: Matemática</b>		
Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Carlos de Abreu Rogério da Silva	Mestre	40h/DE
Cícera Carla do Nascimento Oliveira	Especialista	40h/DE
Rui Eduardo Brasileiro Paiva	Mestrado	40h/DE



<b>Área: Física</b>		
Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Marcus Vinícius Pinheiro Lopes	Mestrado	40h/DE
Milton Colares Brasil	Graduação	40h
Leandro Jader Pitombeira Xavier	Mestrado	40h/DE
<b>Área: Informática e Ciência</b>		
Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Raimundo Aterlane Pereira Martins	Graduação	40h/DE
Eduardo Lúcio Guilherme Amaral	Mestrado	40h/DE
Gilderlan Tavares de Araújo	Doutorado	40h/DE
<b>Área: Meio Ambiente</b>		
Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Irla Vanesa Andrade	Doutorado	40h/DE
Mahyara Cordeiro Martins	Mestrado	40h/DE
Reinaldo Fontes Cavalcante	Mestrado	40h/DE
<b>Área: Produção</b>		
Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Ana Carênina de Albuquerque Ximenes	Mestrado	40h/DE
Francisco Régis Abreu Gomes	Mestrado	40h/DE
Lucas Rebouças Guimarães	Mestrado	40h/DE
Maria Denise Nunes Rodrigues	Mestrado	40h/DE
Paulo Hyder da Silva Andrade	Mestrado	40h/DE

## 6. CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

<b>NOME</b>	<b>CARGO</b>
Katiane Sampaio de Sousa	Auxiliar em Administração
Ivanildo da Silva Lima	Assistente em administração
Sonia Casciano de Queiroz Paiva	Assistente em Administração
Evandro Correia Gonçalves	Coordenador do Controle Acadêmico
Daniele Cariolano da Silva	Pedagoga
Silvany Bastos Santiago	Coordenadora Técnica Pedagógica
Rafaela Celi de Lima Figueredo	Técnica em Assuntos Educacionais
Joanna Aretha Silveira	Pedagoga
Marisângela dos Santos Ferreira	Coordenadoria de Assuntos Estudantis
Cintia Guimarães de Almeida	assistente social
Rodrigo Fernandes Meireles	Psicólogo
Giovanni Dias Vieira	Odontólogo
Denise Tomaz Aguiar	Enfermeira
Jackeline Porfírio de Souza	Assistente de alunos
José Dias da Silva	Assistente de alunos
Marjorie Priscila Souza Silva	Assistente de alunos

## 7. INFRA-ESTRUTURA

O IFCE, campus de Quixadá possui salas de aula em boas condições, diversos laboratórios, biblioteca, espaço de convivência para atendimento ao aluno de forma a possibilitar ao estudante instalações que sejam convenientes ao aprendizado do aluno e busquem dar acessibilidade aos que necessitam. As especificações desses espaços estão descritas nos próximos itens.

O IFCE, campus de Quixadá vem continuamente trabalhando para respeitar o disposto no Decreto Nº 5296, de 02 de dezembro de 2004, a fim de promover a acessibilidade de pessoas que possuem deficiência ou mobilidade reduzida.

### 7.1. Biblioteca

A Biblioteca Jäder Moreira de Carvalho, inaugurada em 24 de janeiro de 2013, tem por finalidade subsidiar os processos de ensino e aprendizagem, organizando, mantendo, disseminando e recuperando informações necessárias ao estudo, à pesquisa e ao lazer da comunidade abrangida pela área de atuação desta unidade. Está localizada em frente ao Espaço de Convivência Luiz Gonzaga do Nascimento, IFCE – Campus Quixadá-CE. Ocupando uma área de 590,49m<sup>2</sup> é dividida em 06 (seis) setores, sendo eles:

- Salão Principal: recepção, atendimento, guarda-volumes, Cabines de estudo individuais e acervo geral;
- Salas de estudo em grupo;
- Sala de Pesquisa Web;
- Setor de Referência;
- Processamento Técnico;
- Coordenação.

O acervo é catalogado conforme o Código Anglo Americano de Catalogação AACR2, Classificado de acordo com a Classificação Decimal de Dewey - CDD, indexado, informatizado e gerenciado pelo Software Sophia.

O sistema proporciona registrar, catalogar, classificar e indexar todas as obras, independente da mídia em que são feitas (livros, periódicos, CD, DVD, mapas, folhetos, folders etc.), controlar a circulação de publicações, impressão de etiquetas, emissão de relatórios técnicos, entre outras atividades inerentes ao bom funcionamento de uma biblioteca. O Sophia ainda permite que o usuário tenha acesso on-line, comunicações por e-mail, realizar renovações, reservas, pesquisa bibliográfica, participar de enquetes, etc, através do site (<http://biblioteca.ifce.edu.br>).

Atualmente, temos 1449 títulos (4224 exemplares) distribuídos nos seguintes suportes: Livros, Folhetos, Guias, Catálogos, Enciclopédias, Dicionários, Teses, Atlas e Monografias.

O acervo busca cobrir os diversos ramos do conhecimento, visando fornecer o embasamento bibliográfico necessário para a construção do conhecimento e do senso crítico dos futuros profissionais. Como complemento do acervo, utilizamos o site de periódicos da Capes ([www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)) e Biblioteca Virtual ([bv.ifce.edu.br](http://bv.ifce.edu.br)). Oferecemos para os nossos usuários, os seguintes serviços:

- Atendimento ao público, através do Sophia e e-mails institucionais;
- Empréstimo, renovação e reserva de publicações;
- Pesquisa Bibliográfica;
- Ficha catalográfica;
- Orientação a Normalização Bibliográfica, segundo as Normas da ABNT;
- Treinamento dos usuários;

- Visita orientada;
- Cursos pertinentes à normalização bibliográfica.

A equipe é formada por profissionais qualificados e treinados para melhor atender ao usuário da Biblioteca, sendo ela composta por:

- Rousianne da Silva Virgulino (Bibliotecária Documentalista)
- Erika Cristiny Brandão Ferreira Barbosa (Bibliotecária Documentalista)
- Tereza Cristina Gurgel Pinto Dias (Auxiliar de Biblioteca)
- Ana Paula Vieira Targino (Recepcionista)
- Luana Furtunato de Freitas (Recepcionista)

## 7.2. Infra-estrutura física e recursos materiais

O Campus de Quixadá possui uma área construída de 6.570,475 m<sup>2</sup> estruturada em quatro blocos, sendo três de ensino, composto por 11 salas de aula, situadas no piso inferior e 25 situadas no piso superior, equipadas com projetores multimídia, quadros de vidro e mobiliário moderno, que gera conforto para docentes e discentes, já no piso inferior estão os laboratórios, as coordenações e as diretorias.

Há uma sala para coordenação do curso com mesa (02), cadeiras (02), computador completo (01), impressora/scanner/fax, armários, quadro branco, ramal telefone. Biblioteca com acervo bibliográfico compatível com o preconizado pelo MEC. Salas de aula básicas com quadro branco, carteiras individuais, para atender às disciplinas teóricas.

A atual estrutura do campus ainda não conta com gabinetes de trabalho para professores. A acomodação dos docentes será feita temporariamente na sala de professores, que contém um espaço amplo e células de trabalho individual que proporciona uma melhor acomodação de trabalho aos docentes.

A atual sala é equipada com internet wi-fi e computadores, permitindo que os professores tenham acesso à internet. Contudo, está previsto uma reforma futura, que inclui os gabinetes de trabalho equipados com computador e internet, oferecendo condições ainda melhores de trabalho.

No bloco administrativo, serviço social e almoxarifado, outro bloco existente é composto por um auditório, área de vivência e uma biblioteca. Como também, existe área de acesso ao campus que compreende estacionamento. É necessário observar que o IFCE-Quixadá está em processo de expansão com o projeto de um Restaurante Estudantil.

### 7.3 Infra-Estrutura De Laboratórios

Um **laboratório de Física Experimental** para realização das práticas de Física nas áreas de: Estudo dos movimentos; Lançamento de Projéteis; Força de Atrito e Força elástica; Conservação da Energia; Dilatação térmica; Termodinâmica; Leis da reflexão da luz; Refração; Eletrostática; Eletrodinâmica; Magnetismo; e Energias renováveis.

Um **laboratório de Mecânica dos Fluidos** contendo 01 módulo para ensaios de mecânica dos fluidos, quadro branco e carteiras individuais (15 a 20 unidades).

Um **laboratório de Hidráulica Aplicada** contendo 01 módulo para ensaios de operações, quadro branco e carteiras individuais (15 a 20 unidades).

O IFCE, Campus Quixadá, possui **02 (três) laboratórios de informática**, cada um com 20 (vinte) computadores: 02 laboratórios com 57,60m<sup>2</sup>; 01 laboratório com 27,35m<sup>2</sup>.

A instituição dispõe de quatro espaços laboratoriais diretamente relacionados ao Curso Técnico em Química, constituídos da seguinte maneira:

### **Laboratório de Central Analítica**

No laboratório de Central Analítica são desenvolvidas atividades como:

- Nas disciplinas de Química Geral e Físico-Química se relacionam com as atividades deste laboratório através da realização de experimentos voltados a identificação de substâncias e métodos básicos de realização de análises químicas.
- A disciplina de Química Orgânica relaciona com as atividades deste laboratório através da realização de experimentos voltados ao estudo das características das substâncias orgânicas e suas interações com as variáveis ambientais como os compostos orgânicos persistentes e compostos orgânicos voltados a produção de energia como o petróleo e o biodiesel
- Nas disciplinas de Química Analítica e Análise instrumental, se relacionam com as atividades deste laboratório através da realização de experimentos de métodos analíticos para a identificação e quantificação das principais variáveis ambientais de controle e monitoramento na água, ar e solos com teores de matéria orgânica, nutrientes, metais pesados além de catalizadores químicos e introdução ao processo de tratamento químico de oxidação de substâncias.
- Nas disciplinas de Tratamento de Águas e Tratamento de Efluentes se relacionam com as atividades deste laboratório através da realização de experimentos relacionados com os padrões de lançamento e tratamento previstos nas legislações ambientais que regulamentam tais atividades como a resolução 357/05 e 430/2011 do CONAMA e a portaria 154/2005 SEMACE.

---

Laboratório Central Analítica - Área Total: 172,10 m<sup>2</sup>

---

Equipamentos

---

Descrição	Quantidade
Cromatógrafo a gás automático, Modelo Trace Go Ultra - Marca: Thermo Scientific	1
Espectrofotômetro absorção/emissão atômica, duplo atomizador, Modelo ICE 3500 - Marca: Thermo Scientific	1
Espectrofotômetro UV-Vis evolution 600 - Marca: Thermo Scientific	1
Espectrofotômetro UV-Vis evolution 201600 - Marca: Thermo Scientific	1
HPLC Accela Autosampler - Marca: Thermo Scientific	1
Banho Termostaizado TE 2005 Tecnal	1
Reator TEC BIO 1,5 equipado com bomba TEC-BIO-B, Banho termostaizado TEC-BIO-T e controlador TEC- BIO-PLUS	1
Densímetro automático DDM 2911 – Marca: Rudolph Research Analytical	



A Figura 1 ilustra a planta baixa do Laboratório Central Analítica que inclui duas bancadas principais além das laterais, uma capela de exaustão e um espaço administrativo; as paredes são revestidas e o teto é rebaixado com forro em PVC. Este espaço laboratorial (figura 1), que deverá ser vocacionalmente ligado ao ensino nas disciplinas de Laboratório de Química Geral, Laboratório de Química Orgânica, Laboratório de Química Inorgânica, Laboratório de Físico-Química, Laboratório de Química Analítica

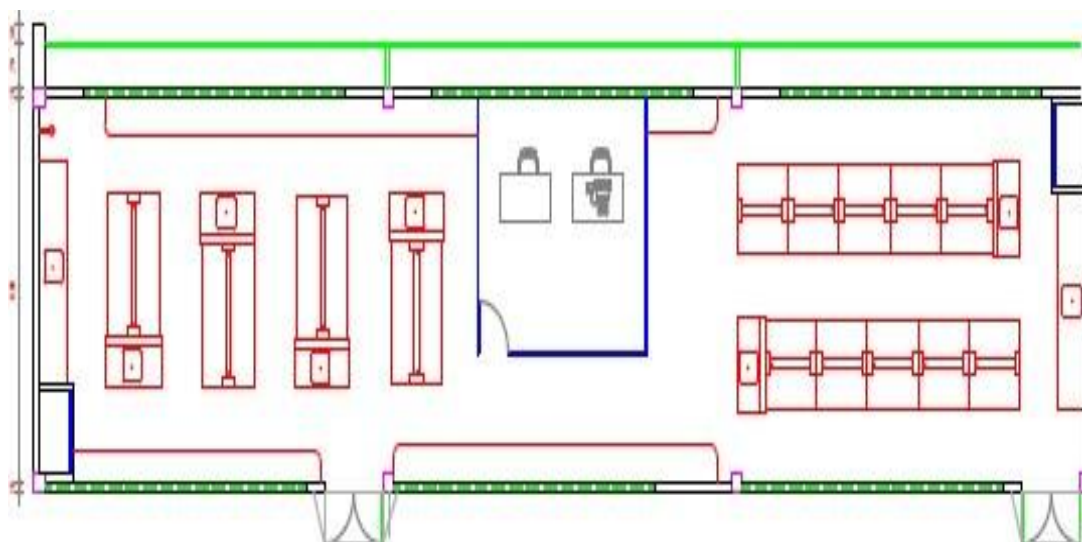


Figura 1: Laboratório Central Analítica

\* **Laboratório de Biodiesel** (Figura 2): Espaço laboratorial que tem por missão desenvolver atividades de ensino, além de, atividades de pesquisa em um potencial enorme de temáticas tais como as descritas a seguir:

1. Aproveitamento de diferentes oleaginosas locais e regionais na produção de biodiesel (algodão, palma, dendê, etc) com vias de produção mais barata.

2. Produção de bio-óleos a partir de rotas pirolíticas dos resíduos.
3. Obtenção de metil-ésteres a partir de triglicerídeos via catálise heterogênea.
4. Avaliação de impactos ambientais do efluente da produção do biodiesel.
5. Avaliação da estabilidade oxidativa dos óleos vegetais e sua influência nas propriedades do biodiesel produzido.
6. Preparação e caracterização de biodiesel a partir de bio-óleos.
7. Estudos de formulação e desempenho de fluidos de corte produzidos a partir de matéria-prima regional.
8. Uso da biomassa residual de extração como substrato agrícola.
9. Avaliação potencial da capacidade adsortiva do resíduo in natura da produção dos óleos vegetais da cadeia biodiesel na remoção de metais pesados em efluentes industriais.
10. Avaliação do potencial energético e adsortivo do carvão oriundo da biomassa de produção do biodiesel para fins industriais.
11. Estudos da capacidade adsortiva do resíduo in natura da produção dos óleos vegetais da cadeia biodiesel na remoção de poluentes orgânicos (corantes, fenóis, hidrocarbonetos pesados, etc) em efluentes industriais.
12. Síntese de novos surfactantes, elastômeros, anticorrosivos a partir da matéria oleaginosa local;
13. Implementação de infraestrutura laboratorial para caracterização dos óleos vegetais e biodiesel produzidos no município de Quixadá.

---

Laboratório de Biodiesel Área Total: 59,28 m<sup>2</sup>

---

Equipamentos

---

Descrição	Quantidade
Agitador orbital	1

Logen scientific/7649	
Agitador magnético c/ aquecimento	1
Logen scientific	
Agitador magnético c/ aquecimento mod.cmag hs 7	1
Ika	
Balança analítica	1
Bel/00593892	
Balança wtb 32000	3
Radwag	
Balança wtb 32000	1
Radwag	
Balança	1
Bel/00593892	
Balança mod. Bj1000c	1
Precisa	
Banho-maria	1
Quimis/08124802	
Banho-maria mod. 314 dn	1
Quimis/ 20081/10	
Banho ultratermostático	1
Quimis/11042028	
Banho p/ rotoevaporador	1
Fisatom/1127551	
Bomba de vácuo	1
Fisatom/1116413	
Bloco digestor	1

Solab/ 30/09	
Condutímetro	1
Desionizador - estrutura interna	3
Casa labor	
Desionizador - estrutura externa	3
Casa labor	
Destilador	1
Master/302452	
Destilador	1
Logen	
Depósito para água destilada 20l	1
Casa labor	
Depósito para água destilada 50l	2
Vexer	
Espectrofotômetro uv-vis sp-220	1
Biospectro	
Estufa bacteriológica	1
Americanlab	
Estufa microprocessada p/ esterilização e secagem mod.	
Sxi.idtme	1
Sterilifier/0053	
Estufa microprocessada p/ esterilização e secagem mod.	
Sxi.idtme	1
Sterilifier/0054	
Estufa mod. S150s	1
Biopar eq. Eletro-eletrônicos ltda	

Manta aquecedora mod.22/250 ml	1
Fisatom/1138073	
Manta aquecedora mod.52/500 ml	1
Fisatom/1149533	
Manta aquecedora 500 ml	1
Electrothermal	
Micropipeta 1-5ml	1
Intech	
Micropipeta 5-50 microlitros	1
Intech	
Micropipeta 100-1000 microlitros	1
Intech	
Micropipeta 20-200 microlitros	1
Intech	
Mufla	1
In. Com.fornos magnus ltda	
Phmetro	1
Bel	
Phmetro mod. Hi 221	1
Hanna instruments	
Phmetro mod. Hi 222	4
Hanna instruments	
Placa aquecedora	1
Edulab	

---

Este espaço laboratorial se encontra ilustrado na figura 2 abaixo apresenta uma área total de 59,28 m<sup>2</sup> com custo total que inclui instalações elétrica e hidráulica bem como a capela de exaustão

:

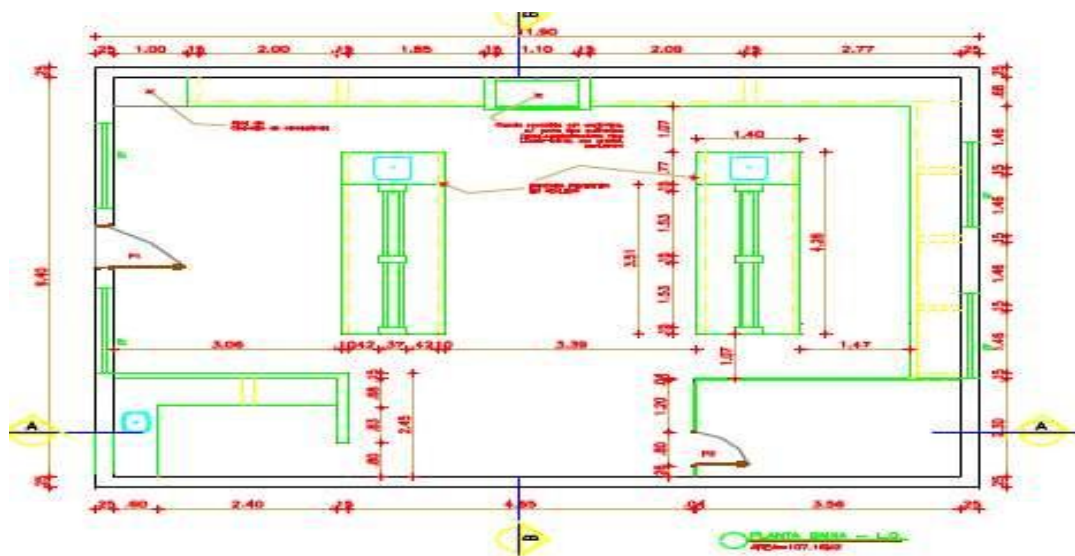


Figura 2: Laboratório de Biodiesel.

\* **Laboratório de Materias** (Figura 3): Espaço laboratorial que compreenderá a pesquisa e ao estudo de disciplinas como de processos orgânicos, inorgânicos, Tecnologia do Biodiesel, Tratamento de água e Resíduos .

---

Laboratório de Materiais - Área Total: 28,76 m<sup>2</sup>

---

Equipamentos

---

Descrição

Quantidade

Altoclave

1

Tecil

Estufa Bacteriológica	1
America lab.	
Estufa de esterilização e secagem	1
Caltech	
Banho ultra-som	1
Sanders medical	
Mufla	1
Fornos magnos	
Liofilizador	1
Terroni	
Viscosímetro	1
Logem scientific	
Viscosímetro	1
Brookfield	
Pulverizador( moinho de bolas)	1
Fritsch	
Centrifuga	1
Vision	
Bomba de vácuo	1
Plantinum	
Deionizador	1

Quimis	
Prensa hidráulica	1
Marcon	
microscópio	1
Aaker/Bioval	
Balança	1
Bel engineering	
Múfla	1
Jung	
Banho	1
Agitador magnético e chapa de aquecimento	1
Logen scientific	
Microondas	1
consul	
Banho Maria	1
Nova Ética	
Balança analítica	1
Gahaka	
Agitador Magnético	1
Edulab	
Medidor de Ponto de Fusão	1



AAKER	
Espectrofotômetro	1
Biospectro	
Centrífuga	1
Centribio	
Agitador e chapa	1
LS Logen	
Balança Analítica	1
Bel Engineering	

---

Este espaço laboratorial se encontra ilustrado na figura 3 abaixo apresenta uma área total de 26,76 m<sup>2</sup> com custo total que inclui instalações elétrica e hidráulica bem como a capela de exaustão.. Este espaço laboratorial (figura 1), que deverá ser em especial ligado ao ensino nas disciplinas de Química Orgânica e Inorgânica e Processos Químicos Orgânica e Inorgânica.

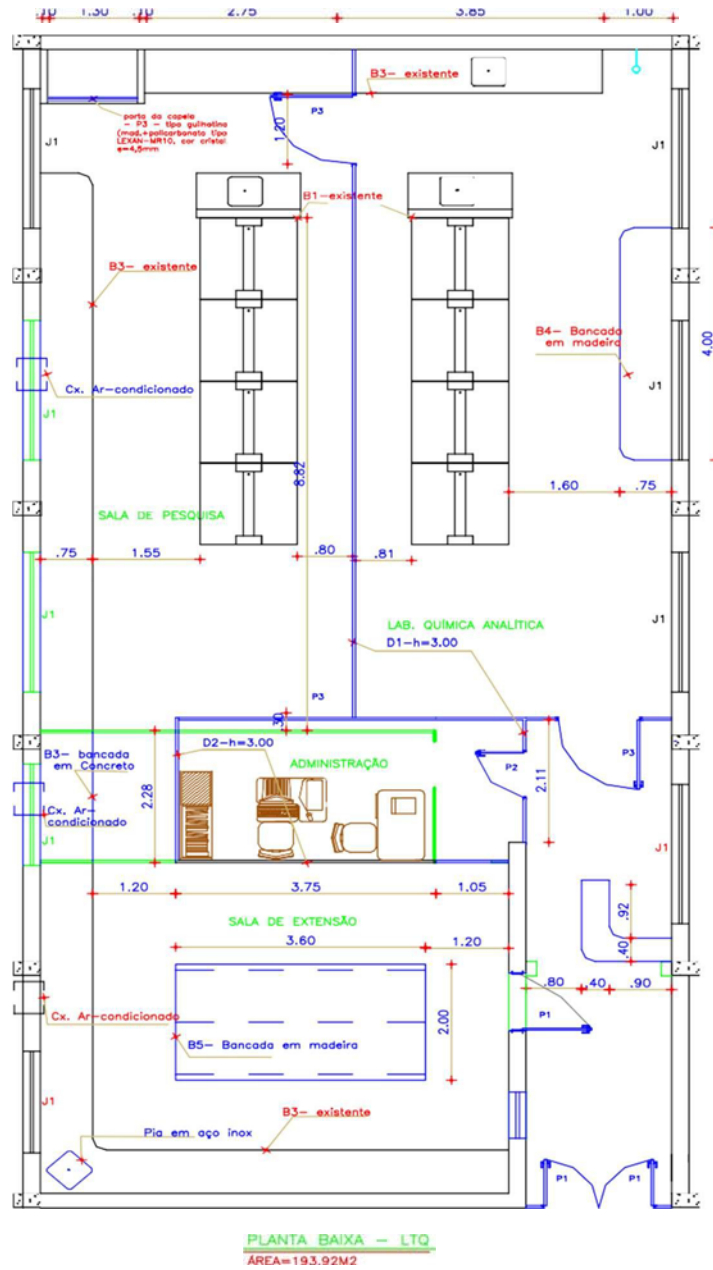


Figura 3: Laboratório de Materiais.

\* **Laboratório de Micobiologia** (Figura 4): No laboratório de microbiologia são desenvolvidas atividades com a finalidade de aliar a teoria à prática no que tange o controle e o monitoramento biológico das variáveis ambientais. A disciplina de Microbiologia se relaciona com as atividades deste laboratório através da realização de práticas de identificação cultivo, armazenamento e manejo de microrganismos visando o estudo de suas funções para a sua utilização na biorremediação.

Disciplina de Tratamento de água se relaciona com as atividades deste laboratório através da realização de experimentos e estudo das principais características dos microrganismos de relevante interesse no tratatamento das águas de abastecimento de acordo com a portaria 2914/2011 do ministério da Saúde e Resolução 274/2000 do CONAMA como Coliformes termotolerantes como a Escherichia Coli, Enterococos, Salmonela e etc.

A disciplina de tratamento de Efluentes e resíduos sólidos se relaciona com as atividades deste laboratório através da realização de experimentos voltados a construção do entendimento da utilização dos microrganismos nos sistemas biológicos de tratamento de efluentes e sua utilização na produção de energia.

---

---

Laboratório de Microbiologia Área Total: 135,97 m<sup>2</sup>

---

Equipamentos

---

---

Descrição	Quantidade
Estufa microprocessadora para esterilização e secagem	02
Banho maria te-056	01
Banho termostatizado	01
Centífuga excelsa ii mod: 206	01
Estufa bacteriológica te- 392-2 al	03
Espectrofotômetro	01
Bomba à vácuo	01
Agitador magnético	01
Chapa aquecedora e agitador magnético	01
Balança analítica avw220d	01
Balança semi-analítica bl 3205	01
Condutivímetro tec-4mp	02
Microscópio	01
Microscópios biológicos mod- eclipse e200	05
Capela bacteriológica	01
Cortadores de colônias cp 600 plus	02
Ph portátil	02
Autoclaves co2 au 75	02
Autoclaves co2 au 25	01
Fotometro de chama	01
Gabinetes boit- gab01	01

---

Este espaço laboratorial se encontra ilustrado na figura 2 abaixo apresenta uma área total de 135,95 m<sup>2</sup> com custo total que inclui instalações elétrica e hidráulica bem como a capela de exaustão.

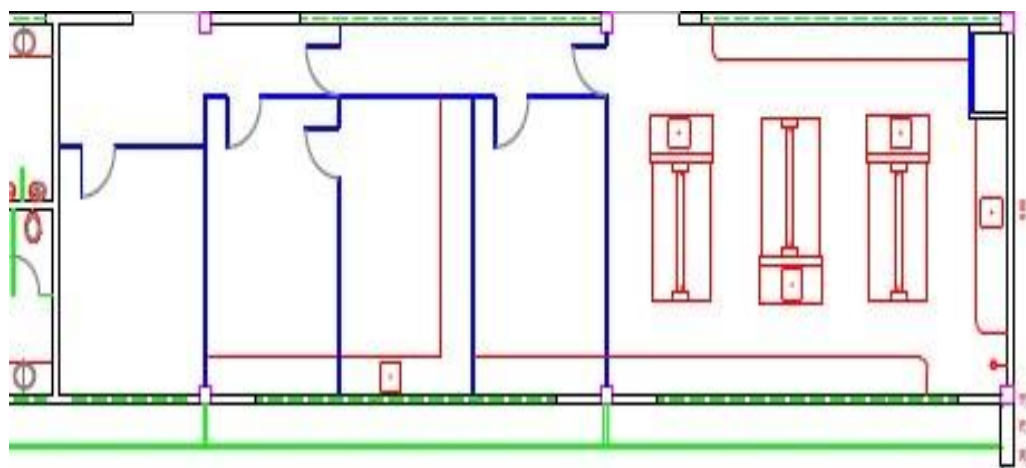


Figura 4: Laboratório de a Microbiologia.

## 8. REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

- Constituição Federal de 1988;
- Lei Nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996 - Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional;
- Decreto 2.208, de 17 de abril de 1997 – Trata da formulação dos currículos plenos dos cursos técnicos;
- Decreto Nº 7.589, de 26 de outubro de 2011 – Institui a Rede E-Tec Brasil;
- Decreto Federal Nº 5.154/04 – Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei Federal nº 9.394/96, que estabelece as Diretrizes e bases da Educação Nacional;

**Modalidade Subsequente (TQS)**

- Resolução CNE/CEB N° 04/99 – Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de nível técnico;
- Resolução CNE/CEB N° 01/05 - Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto n° 5.154/2004;
- Parecer CNE/CEB N° 16/99 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico;
- Parecer CNE/CEB N° 39/04 - Aplicação do Decreto n° 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio;
- Resolução CNE\CEB 01\2004 - Estabelece Diretrizes Nacionais para organização e realização de estágios de alunos da Educação Profissional;
- Parecer CNE/CEB N° 35/03 - Normas para a organização e realização de estágio de alunos do Ensino Médio e da Educação Profissional;
- Decreto n° 90.922, de 06 de fevereiro de 1985 – Regulamenta a Lei n° 5.524, de 05 de novembro de 1968, que dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau, principalmente o que dispõem os Artigos 4º (excluindo-se os parágrafos 2º e 3º), 9º e 12º, bem como as definições do CONFEA para a carreira de nível técnico da Resolução n° 278, de 27 de maio de 1983, principalmente o que está exposto nos Artigos 4º, enfatizando-se o seu parágrafo 1º;
- BRASIL. Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos. Edição 2012.
- Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Profissional de Nível Técnico.
- <http://www.cimentoitambe.com.br/construcao-civil-em-2015/> - Acesso em 26/08/2015.