

RESOLUÇÃO N° 022, DE 30 DE JUNHO DE 2014

Aprovar, *ad referendum*, o projeto pedagógico do curso Técnico em Química, a ser ofertado via EAD.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ no uso de suas atribuições, considerando o memorando nº 212/2014/PROEN,

R E S O L V E

Aprovar, *ad referendum*, o projeto pedagógico do curso Técnico em Química, a ser ofertado na modalidade a distância, considerando o prazo para início das turmas. Ressalta-se que os pólos possuem capacidade física e pessoal para a abertura dos cursos.

Virgílio Augusto Sales Araripe
Presidente do Conselho Superior



PROJETO DE CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA, NA MODALIDADE À DISTÂNCIA



PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Aloizio Mercadante

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

Nelson Maculan Filho

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Marco Antonio de Oliveira

REITOR IFCE

Virgílio Augusto Sales Araripe

PRÓ-REITO DE ENSINO

Reuber Saraiva de Santiago

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂCIA

Cassandra Ribeiro de Oliveira e Silva

DIRETOR GERAL DO CAMPUS DE QUIXADÁ

Francisco Helder Caldas

COORDENADOR GERAL DO ETEC- IFCE

Márcio Daniel Damasceno

COORDENADOR(A) DO CURSO

Karina Oliveira Chaves

SUMÁRIO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	06
DADOS GERAIS DO CURSO PROPOSTO	06
INSTITUIÇÃO PROPONENTE.....	06
EXPERIÊNCIA DO IFCE EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	<u>07</u>
PÚBLICO ALVO	08
TOTAL DE VAGAS SEMESTRAIS	08
PROCESSO DE SELEÇÃO E FORMA DE ACESSO.....	08
ABRANGÊNCIA.....	08
REGIME DE MATRÍCULA	08
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA.....	08
JUSTIFICATIVA	08
PERFIL DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA.....	10
OBJETIVOS	18
- Objetivo Geral.....	11
- Objetivos específicos.....	11
PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO	11
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	13
MATRIZ CURRICULAR	13
EMENTA E OBJETIVOS DAS UNIDADES CURRICULARES (UC).....	15
CORPO DOCENTE	57
METODOLOGIA DE ENSINO	58
A Atividade Técnica Assistida (ATA).....	61
CrITÉRIOS de aproveitamento de conhecimentos.....	62
CrITÉRIOS de avaliação de aprendizagem.....	62
Diploma.....	6

Instalações	e
equipamentos.....	64
Estrutura Física dos Polos	65
INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS E AMBIENTES DE APRENDIZAGEM	65
Videoconferência no Campus Quixadá	65
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM - AVA.....	65
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA NOS POLOS	66
Laboratório de Química.....	66
REFERÊNCIAS.....	69

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

Proponente: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE

Endereço: Estrada do Açude do cedro, KM 5 S/N CEP: 63900-000 - Quixadá - CE Fone: (88) 3412.0111 Fax: (88) 3412.0149

Site: <http://quixada.ifce.edu.br/>

DADOS GERAIS DO CURSO PROPOSTO

Instituição Proponente

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação - MEC, gozando, na forma da lei, de autonomia pedagógica, administrativa e financeira, tendo como marco referencial de sua história institucional um contínuo processo de evolução, que acompanha o processo de desenvolvimento do Ceará, da Região Nordeste e do Brasil.

O Ministério da Educação, reconhecendo a vocação institucional dos Centros Federais de Educação Tecnológica para o desenvolvimento do ensino técnico, de graduação e pós-graduação tecnológica, bem como extensão e pesquisa aplicada, reconheceu, mediante o Decreto nº 5.225, de 14 de setembro de 2004, em seu artigo 4º, inciso V, que, dentre outros objetivos, tem a finalidade de ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação “lato sensu” e “stricto sensu”, visando à formação de profissionais especialistas na área tecnológica.

O IFCE tem hoje 23 unidades, distribuídas em todas as regiões do Estado, sendo doze campi convencionais, localizados nos municípios de Acaraú, Canindé, Cedro, Crateús, Crato, Fortaleza, Iguatu, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Maracanaú, Quixadá e Sobral e onze campi avançados, nas cidades de Aracati, Baturité, Camocim, Caucaia, Jaguaribe, Morada Nova, Tabuleiro do Norte, Tauá, Tianguá, Ubajara e Umirim.

Em agosto de 2011, o Ceará foi contemplado com mais seis novos campi do instituto federal, a serem instalados nos municípios de Acopiara, Boa Viagem, Horizonte, Itapipoca, Maranguape e Paracuru, todos eles já em processo de implantação. Assim, o estado chegará a 29 unidades do IFCE, instituição que se pauta pela oferta de uma educação inclusiva e de qualidade, com foco no desenvolvimento social e econômico das regiões onde estão localizadas.

A ampliação da presença do IFCE no interior do Estado atende a meta do programa de expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica e leva em consideração a própria natureza dos institutos federais, no que diz respeito à descentralização da oferta de qualificação profissional, cujos propósitos incluem o crescimento socioeconômico de cada região e a prevenção ao êxodo de jovens estudantes para a capital.

EXPERIÊNCIA DO IFCE EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Dentro desse contexto de democratização do acesso à educação profissional e tecnológica e tendo como referência a Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/96) que enuncia em seu Artigo 80 a inclusão da EAD (regulamentada pelo Decreto n.º 5.622, D.O.U. de 20/12/05), o IFCE vêm envidando esforços para desenvolver-se e consolidar-se como centro de excelência em EAD. Por meio da Diretoria de Educação à Distância, ligada à Pró-Reitoria de Ensino, da Universidade Aberta do Brasil (UAB), da Rede e-Tec e dos Núcleos de Tecnologia Educacional e Educação à Distância, o IFCE vem efetivamente cumprindo o papel de interiorizar o ensino, levando formação profissional e tecnológica ao público que está distante dos grandes centros de ensino e/ou que enfrenta restrição de acesso ao ensino presencial.

O IFCE – Campus Quixadá, por meio de seu Núcleo de Tecnologia Educacional e Educação à Distância, vem acompanhando o ritmo de crescimento da EAD, oferecendo desde 2012 três cursos técnicos na modalidade à distância no âmbito do *Programa Nacional de Valorização dos Trabalhadores em Educação* (Profucionário), quais sejam Secretaria Escolar, Alimentação Escolar, Infraestrutura Escolar. Os cursos são ofertados pela Rede e-Tec em dezoito pólos distribuídos em diversas regiões do Estado do Ceará.

CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA

Público Alvo

Candidatos que concluíram a educação de ensino médio e que tenham sido aprovados em processo seletivo, atendendo aos requisitos exigidos pelo Edital.

Total de vagas semestrais

40 (quarenta) vagas

Processo de Seleção e forma de acesso

O processo de seleção será específico e especial, de caráter classificatório, com publicação em Edital, do qual constará o curso com as respectivas vagas, prazos e documentação exigida, instrumentos, critérios de seleção e demais informações úteis. Será centrado em conteúdos do Ensino Básico, conforme os parâmetros curriculares nacionais e Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/96) e será executado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

Abrangência

O curso será ofertado no Estado do Ceará em convênio com os Municípios onde se encontram os pólos de apoio presencial da rede e-Tec credenciada pelo MEC através do CONSUP – Conselho Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

Regime de Matrícula Semestral

Com 1240 horas distribuídas em quatro semestres e 100 horas de Atividade Técnica Assistida.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA

Justificativa

O Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Química na Modalidade à Distância fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei 9394/96), bem como nos referenciais legais que tratam da Educação Profissional: o Parecer CNE/CEB Nº. 11/2012; a Resolução CNE/CEB Nº. 06/2012 – que Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio; o decreto Nº. 5154, de 23 de julho de 2004; o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – Resolução CNE/CEB 04/2012; e o Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil – uma construção coletiva.

Já o Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005, define a educação a distância (EAD) como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

As crescentes exigências impostas pelo setor produtivo à sociedade e a transformação na postura mundial no que se refere às exigências de formação e qualificação profissional continuada, como forma de se promover o desenvolvimento produtivo-social, fazem da oferta de cursos técnicos de nível médio a distância uma importante alternativa aos atuais arranjos produtivos e empresariais da sociedade.

Dessa maneira a demanda crescente de qualificação profissional poderia ser simultaneamente atendida, abrangendo várias regiões geograficamente distintas, por meio de ações que visem a democratização da oferta de ensino técnico público e gratuito através de formação profissional de nível médio a distância.

A oferta de cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos no País, por meio da modalidade de educação à distância, permite a capacitação profissional inicial e continuada para os estudantes do interior e da periferia das áreas metropolitanas, para os egressos do ensino médio, bem como a educação de jovens e adultos, contribuindo para o ingresso,

permanência e conclusão do ensino médio, para a preparação para o trabalho e para a vida em sociedade.

Portanto, a oferta de cursos na modalidade à distância faz parte das políticas públicas nacionais no âmbito do Ministério da Educação, de acordo com no art.1º do Decreto 6301/2007 que têm como propósito a expansão e democratização da educação à distância nesse nível, oferecendo ao público formação humana integral e acesso à cultura e à ciência, visando seu pleno desenvolvimento como cidadão autônomo e participativo.

Neste contexto, o IFCE- Campus Quixadá, aproveitando a sua expertise e estrutura já implementada em EAD, vem propor a implementação do curso Técnico em Química, na modalidade à Distância, para a formação de profissionais com foco no planejamento, coordenação, operação e controle dos processos industriais e equipamentos nos processos produtivos.

Perfil do curso Técnico em Química

O Curso Técnico de Nível Médio em Química na modalidade à distância 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. Ao final do curso o profissional deverá estar apto a:

- Planejar e coordenar a operação e controle dos processos industriais e equipamentos nos processos produtivos;
- Planejar e coordenar a operação e controle dos processos de tratamento de águas e de efluentes;
- Planejar e coordenar os processos laboratoriais;
- Realizar amostragens, análises químicas, físico-químicas e microbiológicas;
- Realizar vendas e assistência técnica na aplicação de equipamentos e produtos químicos;
- Participar do desenvolvimento de produtos e validação de métodos;
- Atuar com responsabilidade ambiental e em conformidade com as normas técnicas, com as normas de qualidade e de boas práticas de manufatura e de segurança;
- Atuar em Laboratórios de ensino, de calibração, de análise e controle de qualidade e ambiental;
- Atuar em Entidades de certificação de produtos.

Objetivos

Objetivo Geral

Formar profissionais técnicos de nível médio em Química, na habilitação de técnico em Química, de acordo com as tendências tecnológicas e em consonância com as demandas advindas das cadeias produtivas do setor de química.

Objetivos específicos

- 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 da 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;
- Conhecer os fundamentos da Gestão da Qualidade e participar da implantação da Gestão da Qualidade na indústria química;
- Conhecer e organizar plano de negócios e elaborar a avaliação econômica de processos químicos.

Perfil profissional do Egresso

O Curso Técnico de Nível Médio em Química na modalidade à distância 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. Ao final do curso o profissional deverá estar apto a:

- Conhecer técnicas de amostragem, preparo e manuseio de amostras;
- Conhecer procedimentos de preparação de análises;
- Conhecer os procedimentos de execução das análises volumétricas, gravimétricas e de pH em plantas industriais ;
- Conhecer os procedimentos de execução de análises instrumentais;
- Conhecer 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 laboratórios ;
- Conhecer os princípios da Higiene Industrial ;

- Conhecer técnicas de inspeção de equipamentos, instrumentos e acessórios;
- Conhecer técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios ;
- Conhecer sistemas de fluxo;
- Conhecer os mecanismos de transmissão de calor e a operação de equipamentos de troca térmica;
- Conhecer os princípios de funcionamento e de operação de equipamentos de destilação, extração, cristalização e evaporação;
- Conhecer a operação de sistemas sólido-fluido;
- Conhecer os princípios de instrumentação e sistemas de controle e automação;
- Conhecer sistemas de utilidades industriais;
- Conhecer sistemas reacionais;
- Conhecer processos químicos e petroquímicos do tipo batelada e contínuos;
- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na produção e na manutenção , aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas ;
- Aplicar 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 ;
- Conhecer os princípios da qualidade e da produtividade ;
- Conhecer conceitos de economia aplicados à indústria química.

Organização Curricular

O curso está estruturado em 4 semestres letivos, com carga horária total de 1340 horas, sendo organizado por disciplinas integradas entre si e por atividades técnicas assistidas, tendo como referência a estruturação do setor produtivo e os indicadores de tendências do mercado.

O curso será estruturado de forma semestral, perfazendo 1240 horas/aula e mais 100 horas/aula de atividade técnica assistida, as quais perpassarão todo o curso, totalizando 1340 horas/aula.

Matriz Curricular do Curso de Técnico de Nível Médio em Química na Modalidade à Distância

SEMESTRE 1

DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH
------------	----------	----

Matemática Aplicada	02	40
Química Geral	04	80
Laboratório de Química	02	40
Química Orgânica	04	80
Informática Aplicada	02	40
Proteção Ambiental	02	40
Introdução a EAD	02	40
TOTAL	18	360

SEMESTRE 2

DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH
Química Analítica Quantitativa	04	80
Físico-Química	04	80
Higiene e Segurança no Trabalho	02	40
Planejamento e Controle da Produção	02	40
Física Aplicada	02	40
TOTAL	14	280

SEMESTRE 3

DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH
Processos Químicos Orgânicos I	02	40
Logística Industrial	02	40
Operações Unitárias I	02	40
Gestão da Qualidade	02	40
Instrumentação e Controle	02	40
Microbiologia Geral	04	80
TOTAL	14	280

SEMESTRE 4

DISCIPLINA	CRÉDITOS	CH

Análise Instrumental	04	80
Operações Unitárias II	02	40
Processos Químicos Orgânicos II	02	40
Tratamento de Resíduos e Efluentes	04	80
Tratamento de Água para a Indústria	02	40
Noções de Empreendedorismo	02	40
TOTAL	16	320

ATIVIDADE TÉCNICA ASSISTIDA (ATA)

VISITAS TÉCNICAS DAS DISCIPLINAS	Nº VISITAS	HORAS /AULA
Planejamento e Controle da Produção	01	08
Processos Químicos Orgânicos I	01	08
Processos Químicos Orgânicos II	01	08
Tratamento de Resíduos e Efluentes	01	08
Tratamento de Água para a Indústria	01	08
Instrumentação e Controle	01	08
SUB-TOTAL	6	48

DISCIPLINAS COM AULAS PRÁTICAS	CARGA HORÁRIA
Química Geral	10
Laboratório de Química	10
Química Orgânica	08
Química Analítica	08
Processos Químicos Orgânicos I	04
Processos Químicos Orgânicos II	04
Tratamento de Resíduos e Efluentes	04
Tratamento de Água para a Indústria	04
SUB-TOTAL	52
TOTAL DA DISCIPLINA	1240
TOTAL DA ATA (OBRIGATÓRIA)	100
TOTAL GERAL	1340

Ementa e Objetivos das Unidades Curriculares (UC)

Unidade Curricular	MATEMÁTICA APLICADA			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 60 h. a	Creditos: 03	Codigo: QT 001
Objetivos				
Conhecer e aplicar os conhecimentos básicos de matemática.				
CONTEÚDOS:				
1. Conjuntos numéricos 2. Progressão aritmética 3. Progressão geométrica 4. Funções 5. Função polinomial de 1º grau 6. Função polinomial do 2º grau 7. Função modular 8. Função exponencial 9. Função logarítmica 10. Funções circulares 11. Geometria espacial 11.1 Retas e planos 11.2 Prisma 11.3 Cilindro 11.4 Cone 11.5 Esfera.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Hazzan, Samuel; Iezzi, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar: Conjuntos e Funções. Vol.. 1. 8ª Ed. Editora Atual, 2004.
- Dolce, Osvaldo.; Iezzi, Gelson.; Murakami, Carlos. Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 2. 9ª Ed. Editora Atual, 2004.
- Iezzi, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar: Trigonometria. Vol. 3. 8ª Ed. Editora Atual, 2004.
- Bonjorno, José Roberto.; Giovanni, José Ruy. Matemática: Conjuntos, Funções, Progressões. Vol. 1ª Ed. Editora FTD, 1992.
- Giovanni, Jr, J.R.; Bonjorno, J.R. Matemática Fundamental – Uma Nova Abordagem. Editora FTD, 2002.
- Dolce, Osvaldo.; Pompeo, José Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Espacial. Vol. 10. 6ª Ed. Editora Atual, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ QUÍMICA GERAL			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 80 h. a	Creditos: 04	Código: QT 002
Objetivos				
Conhecer e aplicar os conceitos básicos de Química Geral.				
CONTEÚDOS:				
<p>1. Matéria e propriedades da matéria 1.1 Classificação da matéria 1.2 Misturas e separação de misturas 1.3 Substâncias puras 1.4 Energia 2. Modelos atômicos 3. Classificação periódica dos elementos químicos 4. Ligações químicas e forças intermoleculares 5. Hibridação e geometria molecular 6. Reações químicas: conceito, classificação e balanceamento 7. Reações redox: conceito e balanceamento pelos métodos do nox e do íon-elétron 8. Funções químicas inorgânicas: conceitos, classificação e nomenclatura 9. Reatividade química de ácidos, bases, sais e óxidos 10. Gases 10.1 Estado de um gás 10.2 Leis das transformações gasosas 10.3 A escala da posição absoluta 10.4 A equação dos gases ideais 10.5 Lei das pressões parciais de Dalton 10.6 A teoria cinética dos gases 10.7 Gás de Van der Waals 11. Cálculo estequiométrico 12. Soluções 12.1 Conceito e classificação 12.2 Unidades de concentração e relação entre as unidades 12.3 Diluição e mistura de soluções 13. Equilíbrio químico 13.1 A natureza do equilíbrio químico 13.2 A constante de equilíbrio 13.3 Efeitos externos sobre o equilíbrio: efeitos de concentração e efeitos da temperatura 13.4 Cálculos com a constante de equilíbrio.</p>				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Masterton, W.L.; Slowinski, E.J.; Stanitski, C.L. Princípios de química. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros técnicos e científicos, 1990.
- Brady, J. E.; Humiston, G. E.. Química Geral. Vol.1e 2. 2ªedição. Rio de Janeiro: LTC-Livros técnicos e científicos, 1986.
- Russel, John B..Química Geral. Vol. 1 e 2. 2ªedição. São Paulo: Pearson-Makron Books, 1994.
- Brown, L.T.; Lemay Jr, E.; Bursten, B.E.. Química: A Ciência Central. 9ªedição. São Paulo. Pearson-Prentice itall, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	LABORATÓRIO DE QUÍMICA			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 40	Créditos: 02	Código:
Objetivos				
Conhecer normas de conduta para trabalhar com segurança em laboratório e executar procedimentos para realizar análises químicas.				
CONTEÚDOS:				
1. Medidas e Algarismos significativos 2. Dimensões e unidades: os sistemas MKS e CGS 3. Balança analítica: Princípio de Funcionamento e Operação 4. Segurança no laboratório 5. Vidrarias e calibração de vidrarias 6. Operações unitárias em química laboratorial 6.1 Filtração comum e a vácuo 6.2 Secagem 6.3 Destilação simples e destilação fracionada 6.4 Extração líquido-líquido e extração por refluxo 6.5 Cristalização Fracionada 7. Identificação de substâncias puras 7.1 Medida experimental do ponto de fusão 7.2 Medida experimental do ponto de ebulição 7.3 Medida experimental da massa específica ou densidade absoluta 8. Soluções 8.1 Unidades de concentração 8.2 Preparação e padronização de soluções 8.3 Diluição 9. Acidez e Basicidade- Medida do pH. 10. Titulações ácido-base.				
Pré-requisitos (quando houver)				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA.				

- Constantino, Silva, J.; Donato. Fundamentos de Química Experimental. 1 Ed. Editora Edusp: São Paulo, 2004.
- Trindade, Diamantino F. Química Básica Experimental. 2ª Ed. Editora Icone, sd.
- Leite, F.; Ferraz, F.C. Laboratório – Amostragem e Segurança. Editora Átomo – Hemus, sd.
- Cienfuegos Freddy. Segurança no Laboratório. 1ª Ed. Editora Inter Ciência, 2001.
- Leite, Flávio. Amostragem fora e dentro do Laboratório 1ª Ed. Editora Átomo, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- McClellan, A.L. Guia do Professor para Química. 1ª Ed. Editora Fundação Calouste Gulbekian, sd.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ
Campus Quixadá

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	QUÍMICA ORGÂNICA			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 80	Creditos: 04	Codigo:
Objetivos				
Conhecer e aplicar os conceitos básicos de Química Orgânica.				
CONTEÚDOS:				
1. Propriedades do carbono 2. Hidrocarbonetos 3. Funções oxigenadas 4. Funções nitrogenadas 5. Funções sulfuradas 6. Organometálicos 7. Óleos e gorduras 8. Química do petróleo 8.1 Origem e exploração do petróleo 8.2 Densidade do petróleo e seus derivados 8.3 Caracterização do petróleo 8.4 Processos de separação, de conversão e de acabamento 9. Reações orgânicas 9.1 Acidez e basicidade dos compostos orgânicos 9.2 Reações de ácidos carboxílicos e ésteres 9.2.1 Reações ácido-base 9.2.2 Efeito indutivo e força dos ácidos 9.2.3 Esterificação de Fischer 9.2.4 Saponificação 9.2.5 Transesterificação.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- SOLOMONS, T. W. G.. Química Orgânica. Rio de Janeiro. LTC- Livros Técnicos. Editora S.A.. 5ªedição, 1996.
- ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, P.C.R.; LEBEL, N.A.; STEVENS, C.L.. Química Orgânica. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Dois. 2ªedição, 1978.
- BRUICE, PAULA YURKANIS. Vol. 1. 5ªedição. São Paulo. Pearson- Prentice Hall, 2006.
- BARBOSA, LUIZ CLÁUDIO ALMEIDA. Introdução à Química Orgânica. São Paulo. Pearson- Prentice Hall, 2004.
- FELTRE, RICARDO. Química orgânica. Vol. 3. 5ª ed. Editora moderna, sd.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	INFORMÁTICA APLICADA			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Capacitar o aluno nas habilidades de informática essenciais ao exercício da função de técnico em química.				
CONTEÚDOS:				
1. Conhecer e utilizar aplicativos de redação de textos 2. Conhecer e utilizar aplicativos para confecção de gráficos e tabelas 3. Conhecer e utilizar aplicativos de cálculos estatísticos 4. Conhecer e utilizar planilhas eletrônicas 5. Desenvolver e manter um banco de dados 6. Pesquisa bibliográfica “on line” (internet).				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Castillo, E.B.; Suriani, R.M. Windows XP. 12ª Ed. Editora Senac, 2007.
- Neto, F.M.; Gonçalves, R. Microsoft ® Word. 2003. Ed 1ª. On Line Editora, sd.
- Suriani, R.M. Excel XP. 1ª Ed. Editora Senac, 2002.
- Ronconi, L.M. Access XP. 1ª Ed. Editora Senac, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- Capron, H. L.; Johnson, J. A.. Introdução à Informática. 8ªedição. Pearson-Prentice Hall: São Paulo, 2004.
- Norton, Peter. Introdução à Informática. Pearson-Makron Books: São Paulo, 1994.
- Silva, M. G. Power Point 2000 e Excel 2000. Ed.1. Editora Érica, 2000.
- Neto, F. M.; Gonçalves, R. Microsoft Windows XP. On Line Editora, sd.
- Ronconi, L. M. Access 2003. Ed. 2. Editora Senac, 2007.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	PROTEÇÃO AMBIENTAL			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer aspectos de preservação do Meio Ambiente e de impacto ambiental dos Processos Químicos.				
CONTEÚDOS:				
1. A crise ambiental 2. Leis da conservação da massa e energia 3. Ecossistemas 4. Ciclos Biogeoquímicos 5. A dinâmica das populações 6. Bases do desenvolvimento sustentável 7. A energia e o meio ambiente 8. O meio aquático 9. O meio terrestre 10. O meio atmosférico 11. A economia e o meio ambiente 12. Legislação ambiental 13. Avaliação de impactos ambientais.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

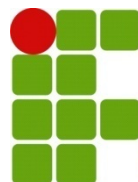
- BRAGA, BENEDITO ET AL. Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do Desenvolvimento Sustentável. Pearson- Prentice Hall. São Paulo, 2005.
- ANDRADE, R.O.B.; TACHIZAWA, TAKESHY; CARVALH, A.B.. Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável. Pearson- Makron Books. São Paulo, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ
Campus Quixadá

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	1.1.1.1.1.6 Introdução a EAD			
Período Letivo:	SEMESTRE I	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Compreender o papel das tecnologias da informação e comunicação nos processos de ensino-aprendizagem, como também os principais aspectos e elementos constitutivos da Educação a Distância como sistema de ensino.				
CONTEÚDOS:				
1. Tecnologia: Conceitos fundamentais e teorias; 2. As tecnologias da informação e da comunicação no nosso cotidiano; 3. O que é Educação a Distância; 4. Modelos e sistemas de educação a distância; 5. Mídias e materiais didáticos na EaD.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

AVERBUG, Regina. Material didático impresso para Educação a Distância: tecendo um novo olhar. Colabor@ - Revista Digital da CVA - RICESU, v. 2, n. 5, p. 16-31, agosto 2003. Disponível em <http://www.ricesu.com.br/colabora/n5/artigos/n_5/pdf/id_02.pdf> Acesso em 10/06/2007.

BENAKOUCHE, Tâmara. Tecnologia é sociedade: contra a noção de impacto tecnológico. Florianópolis: Cadernos de Pesquisa, n. 17, setembro de 1999.

Kurz, Robert. A Ignorância da sociedade do conhecimento. Folha de São Paulo, 13 de janeiro de 2002 – Caderno Mais, p. 14-15. Disponível em: <www.folha.com.br>.

McLUHAN, Marshall. Os meios de comunicação como extensão do homem. São Paulo: Cultrix, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ Em: ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA			
Período Letivo:	SEMESTRE II	Carga Horária: 80	Creditos: 04	Código:
Objetivos				
Conhecer procedimentos de preparação e execução das análises gravimétricas e volumétricas em plantas industriais.				
CONTEÚDOS:				
1. Estatística aplicada a laboratório 2. Análise gravimétrica 2.1 Operações unitárias na análise gravimétrica 2.2 Cálculos na análise gravimétrica 2.3 Determinações gravimétricas 2.3.1 Ferro 2.3.2 Cálcio 2.3.3 Magnésio 2.3.4 Sulfato 2.3.5 Análise indireta 2.4 Precipitados orgânicos 2.5 Equilíbrio de precipitação do produto de solubilidade 3. Análise volumétrica 3.1 Volumetria de neutralização 3.2 Volumetria de precipitação 3.3 Volumetria de complexação 3.4 Volumetria de óxido-redução.				
Pré-requisitos (quando houver)				
Química Geral e Laboratório de Química				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- HARRIS, DANIEL C.. Análise Química Quantitativa. 6ªedição. LTC- Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro, 2005.
- PIMENTEL, JOSÉ AURILO. Química Analítica Quantitativa: Gravimetria e Hidrovolumetria. Edições UFC. Fortaleza, 1983.
- VOGEL. Análise Inorgânica Quantitativa. 4ªedição. Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- CHRISTIAN, GARY D. Analytical Chemistry. 5ªedição. John Wiley & Sons, Inc: New York, 1994.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	FÍSICO-QUÍMICA			
Período Letivo:	SEMESTRE II	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Capacitar o técnico a conhecer os princípios gerais dos equilíbrios químicos e físicos aplicados aos processos químicos e operações unitárias da indústria química em geral.				
CONTEÚDOS:				
1. Equilíbrio químico 2. Equilíbrio ácido-base em solução aquosa 3. Equilíbrio de fase em sistemas simples- A regra das fases 4. Equilíbrio líquido-vapor e os processos de destilação 5. Líquidos 6. Eletroquímica.				
Pré-requisitos (quando houver)				
Termodinâmica e Matemática Aplicada II				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- BRADY, JAMES E.; HUMISTON, GERALD E.. Química Geral. Vol. 2. 2ªedição. Rio de Janeiro. LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora, 1986.
- CROCKFORD, H. D.; KNIGHT, S. B.. Fundamentos de Físico-químca. Rio de Janeiro. LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora, 1977.
- RUSSEL, JONH B.. Química Geral. Vol. 2. 2ªedição. São Paulo. Makron Books, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- CASTELLAN, G.. Fundamentos de Físico-química. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.
- HIMMELBLAN, D. M.. Engenharia Química: Princípios e Cálculos. Rio de Janeiro: Editora Prentice- Hall do Brasil LTDA, 1998.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO			
Período Letivo:	SEMESTRE II	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Capacitar o técnico a atuar nos programas de higiene industrial e na prevenção de acidentes.				
CONTEÚDOS:				
1. Considerações sobre HST 2. Problemas físico-químicos e toxicológicos 3. Fundamentos de higiene e sanitização industrial 4. Considerações sobre limites de sonorização 5. EPI e suas utilizações 6. Ferramentas de análises de riscos 7. Tipos de incêndios 8. Normas de segurança + NR e ABNT- Limites de tolerância/aplicações 9. Metodologia de investigação de acidentes 10. Primeiros socorros.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- COUTO, ARAÚJO HUDSON. Ergonomia Aplicada ao Trabalho. Volumes 1 e 2. Belo Horizonte. Ergo Editora, 1995.
- SANTOS, NERI E FIALHO, FRANCISCO. Manual de Análise Ergonômica do Trabalho. 2ª edição. Curitiba. Gênese, 1997.
- Manuais de Legislação em Segurança e medicina no Trabalho – Atlas. São Paulo. Atlas, 1992

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO			
Período Letivo:	SEMESTRE II	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer a lógica das atividades de administração da produção e propor melhorias contínuas nos processos produtivos.				
CONTEÚDOS:				
1. Sistemas de produção 2. Planejamento estratégico da produção 3. Previsão da demanda 4. Administração dos estoques 5. Sequenciamento e emissão de ordens 6. Contrloe da produção 7. Sistema Kanban.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- TUBINO, DALVIO FERRARI. Manual de Planejamento e Controle da Produção. 2ªedição. Editora Atlas. São Paulo, 1999.
- SLACK, NIGEL; CHAMBERS, STUART; HARRISON, ALAN ET AL. Administração da Produção. 2ªedição. Editora Atlas. São Paulo, 2002.
- CORREA, HENRIQUE LUIZ; GIANESI, IRINEU G. NOGUEIRA; CAON, MAURO. Planejamento, Programação e Contrle da Produção MRP II/ ERP. 4ªedição. Editora Alas. São Paulo, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

RITZMAN, LARRY P.; KRAJEWSKI, LEE J.. Administração da Produção e Operações. Pearson- Prentice Hall. São Paulo, 2004.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ
Campus Quixadá

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	FÍSICA APLICADA			
Período Letivo:	SEMESTRE II	Carga Horária: 40	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer e aplicar conhecimentos básicos de física.				
CONTEÚDOS:				
1. Termometria 2. Calorimetria 3. Mudanças de estado 4. Efeito da pressão sobre as mudanças de estado 5. Pressão máxima de vapor 6. Dilatação térmica dos sólidos e líquidos.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Ramalho, Francisco Jr.; Ferraro, Nicolau Gilberto; Soares, Paulo A. de Toledo. Fundamentos da Física. Vol. 2. 8ª edição. Editora Moderna. São Paulo, 2003.
- Arruda, Ivan Gonçalves dos Anjos; Arruda, Miguel Augusto de Toledo. Física na Escola Atual: Termologia e Ótica. Editora Atual. São Paulo, 1993.
- Máximo, Antônio; Alvarenga, Beatriz. Curso de Física. Vol. 2. 6ª edição. Editora Scipione. São Paulo, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- Hewit, Paul G.. Física Conceitual. 9ª edição. Bookman Editora. São Paulo, 2002.
- Gref- Grupo de Realização do Ensino de Física. Física. Vol. 2. 3ª edição. Editora Edusp: São Paulo, 1996.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	PROCESSOS QUÍMICOS ORGÂNICOS			
Período Letivo:	SEMESTRE III	Carga Horária: 40 h.a	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Compreender o conjunto dos óleos, gorduras, ceras naturais e derivados de petróleo nos seus vários aspectos de interesse químico e tecnológico.				
CONTEÚDOS:				
1. Tecnologia de óleos e gorduras 1.1 Definição de óleos e gorduras 1.2 Composição química de óleos e gorduras e importância na alimentação 1.3 Propriedades físicas e químicas 1.4 Industrialização de óleos e gorduras: preparo de matérias-primas, extração, refino, hidrogenação, fracionamento e interesterificação 1.5 Controle de qualidade de óleos e gorduras 2. Processos petroquímicos.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- SHREVE, R. N.. Indústrias de Processos Químicos. 4ªedição. 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.
- MATAR, SAMI; HATCH, LEWIS F.. Chemistry of Petrochemical Process Provides Quickhand Easy Acess to Hundreads of Reactions Processes. 2ªedição. Gulf Publishing Company, sd.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	LOGÍSTICA INDUSTRIAL			
Período Letivo:	SEMESTRE III	Carga Horária: 40 h.a	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Capacitar o técnico a conhecer os conceitos-chave, terminologia e assuntos práticos envolvidos na implementação de uma cadeia de suprimentos numa visão integrada de assuntos específicos de logística, tecnologia de informação e e-business.				
CONTEÚDOS:				
1. Introdução 2. Gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management) como um novo modelo competitivo e gerencial 3. Modelos, parcerias e integração de processos na SCM 4. Gestão da demanda na cadeia de suprimentos 5. Iniciativas e práticas na SCM 6. Medição do desempenho logística tecnologia de informação e comunicação na SCM 7. Casos notórios de SCM.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- PIRES, SILVIO R. I.. Gestão de Suprimentos: Conceitos, Estratégias, Práticas. 1ªed.. Editora Atlas, 2004.

- TAYLOR, DAVID A.. Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial. São Paulo =: Pearson- Makron Books, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- CHOPRA, SUNIL.; MEINOL, PETER. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação. São Paulo: Pearson Education, 2005.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ
Campus Quixadá

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ OPERAÇÕES UNITÁRIAS I			
Período Letivo:	SEMESTRE III	Carga Horária: 40 h.a	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer os princípios de funcionamento e os equipamentos para operações de troca térmica e de separação e transporte de sólidos.				
CONTEÚDOS:				
1. Operações de troca térmica 1.1 Mecanismos de transmissão de calor 1.2 Leis básicas da transmissão de calor 1.3 Classificação e dimensionamento de trocadores de calor 2. Análise granulométrica 3. Moagem e peneiramento 4. Manipulação de sólidos a granel 4.1 Transportadores mecânicos 4.2 Tipos e princípios de funcionamento de transformadores pneumáticos e hidráulicos 5. Prensagem 5.1 Teoria da prensagem 5.2 Prensas contínuas e descontínuas 6. Decantação 6.1 Teoria da decantação 6.2 Decantadores descontínuos e contínuos e cálculos de projeto 7. Filtração 7.1 Teoria da filtração e significado prático das equações de filtração 7.2 Meios filtrantes e auxiliares de filtração 7.3 Tipos mais importantes de filtros usados em indústrias de processos químicos 8. Centrifugação 8.1 Teoria 8.2 Centrífugas industriais 8.3 Filtração por centrifugação.				
Pré-requisitos (quando houver)				
Mecânica dos fluidos e Termodinâmica				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- BEJAN,A.. Transferência de calor. 1ªedição. São Paulo. Edgard Blücher, 1996.
- ARAÚJO, EVERARDO CÉSAR DA COSTA. Trocadores de calor. São Paulo. Edufscar Editora, sd.
- GOMIDE, REYNALDO. Manual de Operações Unitárias. 2ªedição. Rio de Janeiro. Editora Fca, sd.
- GOMIDE, REYNALDO. Operações Unitárias. Vol.3: Separações Mecânicas. Rio de Janeiro. Editora Fca, sd.

- GOMIDE, REYNALDO. Operações Unitárias. Vol.1: Operações com Sólidos Granuladores. Rio de Janeiro. Editora Fca, sd.
- PERRY, R.H.; CHILTON, C.H.. Manual de Engenharia Química. 5ªedição. Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, 1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ GESTÃO DA QUALIDADE
---------------------------	------------------------------

Período Letivo:	SEMESTRE III	Carga Horária: 40 h.a	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer os modelos tradicionais bem como os normativos e sua estrutura de certificação em Gestão da Qualidade e participar da implantação de Gestão da qualidade na indústria.				
CONTEÚDOS:				
1. Fundamentos da qualidade total 2. Gestão da qualidade total 3. Fundamentos do controle estatístico de processos 4. Custos da qualidade total 5. Ferramentas da qualidade total.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- 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.
- CARPINETTI, L.C.R.; CAUCHICK, P.A.; GEROLANO, M.M.C.. Gestão da Qualidade ISSO 9001:2000. 1ªedição. Editora atlas. São Paulo, 2007.
- CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P.. Gestão da Qualidade: Teoria e casos. 1ªedição. Editora Campus. São Paulo, 2005.
- MARSHALL JR, ISNARD. Gestão da Qualidade. 4ªedição. Editora FGV. São Paulo, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE			
Período Letivo:	SEMESTRE III	Carga Horária: 40 h.a	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer instrumentação e sistemas de controle e automação.				
CONTEÚDOS:				
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.				
Pré-requisitos (quando houver)				

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.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ – CAMPUS QUIXADÁ

**DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA TÉCNICO-PEDAGÓGICA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA**

CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA

PLANO DE DISCIPLINA

DISCIPLINA	SEMESTRE	CARGA HORARIA
MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL	IV	40 h

PROFESSOR (A) ELABORADOR
FRANKLIN ARAGÃO GONDIM

Aprovação: _____

Coordenador do Curso

Pedagogo (a)

Data: ____/____/____

EMENTA
1. Introdução aos processos fermentativos. 2. Fermentação alcoólica. 3. Fermentação acética 4. Fermentação láctica. 5. Elementos de enzimologia
COMPETÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none">Compreender a importância dos processos fermentativos para a atividade humana

- Compreender os malefícios e benéficos que os microorganismos podem trazer para a atividade humana
- Conhecer os diferentes métodos aplicados ao estudo dos microorganismos
- Reconhecer as diferentes fermentações e suas aplicações na indústria
- Entender os requerimentos nutricionais, físicos e químicos necessários para o cultivo de microorganismos e a produção industrial
- Compreender a importância das enzimas para a indústria alimentícia

HABILIDADES

- Caracterizar as etapas dos processos fermentativos
- Distinguir os diferentes produtos obtidos pela fermentação alcoólica
- Descrever e aplicar as técnicas utilizadas na produção industrial que fazem uso de microorganismos
- Selecionar os meios de cultivo adequados para o cultivo dos microorganismos de interesse industrial
- Identificar os fatores que influenciam na atividade das enzimas

BASES TECNOLÓGICAS

- **INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DAS FERMENTAÇÕES**
 - Definição de Processo Fermentativo
 - Componentes básicos de um processo fermentativo e fatores influentes para seu bom desempenho
 - Etapas fundamentais de um processo fermentativo
 - Importância dos processos fermentativos
 - Conservação e ativação dos microrganismos para o preparo de inóculos
 - Preparo de mostos industriais
 - Matérias primas
 - Elaboração
 - Fatores que influenciam uma fermentação
- **TÓPICOS DAS FERMENTAÇÕES ALCOÓLICAS, LÁTICAS E ACÉTICAS**
 - Principais matérias primas envolvidas
 - Preparo e correção dos mostos
 - Aspectos bioquímicos dos processos
 - Fatores que influenciam os processos
 - Produção industrial dos produtos de fermentação
 - Importância

<p>Composição e conservação das matérias primas Preparo de mostos e inóculos Processo fermentativo Operações unitárias de separação Operações de acabamento - Noções de controle de qualidade</p> <p>• INTRODUÇÃO A ENZIMOLOGIA INDUSTRIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição de enzima e constituição química; - Mecanismo de ação e fatores influentes para as enzimas; - Classificação das enzimas e noções de nomenclatura; - Noções de cinética enzimática; - Aspectos genéricos da produção industrial das enzimas de origem: vegetal, animal e microbiana. - Características gerais dos reatores enzimáticos. - Reatores tradicionais e reatores de enzimas imobilizadas
<p style="text-align: center;">PRÉ-REQUISITOS (quando houver)</p> <p style="text-align: center;">Microbiologia básica</p>

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	RECURSOS DIDÁTICOS	AVALIAÇÃO
<p>- 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.</p> <p>- 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</p>	<p>- Quadro, pincel e apagador</p> <p>- Computador</p> <p>- Projetor (“datashow”)</p> <p>- Maquetes de células</p>	<p>- Serão realizadas 4 avaliações, além de seminários em grupo.</p> <p>- Serão levadas em consideração a participação, a pontualidade e a assiduidade na elaboração das notas finais.</p>

<p>conteúdo.</p> <p>- Serão realizados estudos dirigidos em aulas que antecederem as avaliações a fim de sanar dificuldades específicas e consolidar os conteúdos.</p> <p>- Serão realizadas aulas práticas demonstrativas no laboratório de microbiologia.</p>	<p>- Listas de exercício</p> <p>- Livros</p>	
---	--	--

BIBLIOGRAFIA BÁSICA				
TITULO	AUTOR	EDITORA	LOCAL	ANO

Biotecnologia industrial (volumes I a IV)	Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W.; Schmidell, W.	Edgard Blucher LTDA	São Paulo	2001
Microbiologia	Tortora, G. J.; Funke, B. R.; Case, C. L.	Artmed	Porto Alegre	2005
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR				
TITULO	AUTOR	EDITORA	LOCAL	ANO
Microbiologia: Conceitos e aplicações (vols. I e II)	Pélczar, J.; Chan, E. C. S; Krieg, N. R.	Makron books	São Paulo	1996
Lehninger – Princípios de Bioquímica	Nelson, D. L.; Cox, M	Sarvier	São Paulo	2005
Vida A Ciência da Biologia volume I: Célula e Hereditariedade	Sadava, D.; Heller, H. C.; Orians, G. H.; Purves, W. K.; Hillis, D. M.	Artmed	São Paulo	2009
Microbiologia Básica	Soares, J. B.; Casimiro, A. R. S.; Aguíar, L.M.D.	Universidade Federal do Ceará	Fortaleza	1991



PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ ANÁLISE INSTRUMENTAL			
Período Letivo:	SEMESTRE IV	Carga Horária: 80 h.a	Creditos: 04	Codigo:
Objetivos				
Conhecer os procedimentos de execução de análises instrumentais e de PH.				
CONTEÚDOS:				
1. Eletrodos e Potenciometria. 2. Propriedades ondulatórias da radiação eletromagnética. 3. Propriedades mecânico-quanticas da radiação. 4. Aspectos quantitativos das medidas espectroquímicas. 5. Espectrometria de absorção molecular no ultravioleta/visível. 6. Espectrometria de massa molecular. 7. Espectrometria de absorção atômica. 8. Cromatografia gasosa. 9. cromatografia liquida de alto desempenho.				
Pré-requisitos (quando houver)				
Físico – química e análise química quantitativa.				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- SKOOG, DOUGLAS A.; HOLLER, F. JAMES.; NIEMAN, TIMOTHY A. Princípios de análise instrumental. 5ª ED. Bookman. Porto Alegre, 2002.
- HARRIS, DANIEL C. Analise Química Quantitativa. 6ª ED. LTC- Livros Técnicos e Científicos. S.A.: Rio de Janeiro, 2005.
- VOGEL. Analise Inorgânica Quantitativa. 4ª ED. Editora Guanabara Dois S.A.: Rio de Janeiro, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- CHRISTIAN, GARY D. Analytical Chemistry. 5ª ED. John Wiley & Sons, Inc: New York, 1994.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ OPERAÇÕES UNITÁRIAS II			
Período Letivo:	SEMESTRE IV	Carga Horária: 40 h.a	Creditos: 02	Codigo:
Objetivos				
Conhecer Princípios de Funcionamento e a Operação de Equipamentos de destilação, Extração, Cristalização e Evaporação.				
CONTEÚDOS:				
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.				
Pré-requisitos (quando houver)				
Operações Unitárias I				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- BLACKADDER, D.A.; NEODDERMAN, R.M. Manual de Operações Unitárias. Editora Hemus: São Paul, 1982.
- FOUST, ALANS ET AL. Princípios das Operações Unitárias. 2 ED. Editora Guanabara dois S.A. Rio de Janeiro, 1982.
- PERRY, R.H.; CHILTON, C.H. Manual de Engenharia Química. 5 ED. Editora Guanabara Dois S.A.: Rio de Janeiro, 1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- MCCABE, WARREN.; SMITH, JULIAN.; HARROT, PETER. Unit Operations of Chemical Engineering.
- GOMIDE, REYNALDO. Estequiometria Industrial. 1 ED. Editora Fca: Rio de Janeiro, sd.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	TRATAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES			
Período Letivo:	SEMESTRE IV	Carga Horária: 40 h.a	Créditos: 02	Código:
Objetivos				
Conhecer os diversos tipos de tratamento de resíduos e efluentes e descrever os equipamentos de uma estação de tratamento de efluentes e seus objetivos.				
CONTEÚDOS:				
1. Classificação dos resíduos. 2. Interpretação da qualidade do efluente gerado frente aos padrões determinados pelos órgãos de controle. 3. Impacto Ambiental e caracterização qualitativa e quantitativa dos efluentes gerados nos processos químicos. 4. Processos Microbiológicos, bactérias e fatores que influenciam no desenvolvimento de microorganismos. 5. Diferenciação entre tratamentos anaeróbios de aeróbios. 6. Tipos de Tratamentos físicos, químicos e biológicos de efluentes industriais e suas variáveis de controle. 7. Equipamentos de uma estação de tratamento de efluentes e seus objetivos				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- 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.
- SANTOS. LUCIANO MIGUEL MOREIRA. Avaliação ambiental dos processos industriais. 2ª ED. Editora Signus, sd.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- VELENZUELA, JULIO. Tratamento de efluentes em indústrias Galvano técnicas. 1ª ED. Editora Paginas & Letras, sd.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ TRATAMENTO DE ÁGUA PARA A INDÚSTRIA			
Período Letivo:	SEMESTRE IV	Carga Horária: 40 h.a	Créditos: 02	Código:
Objetivos				
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.				
CONTEÚDOS:				
1. Aplicações da água na indústria e qualidade exigida 2. Impurezas da água e tipos de tratamento 3. Tipo e princípios operacionais de caldeiras industriais 4. Tipo e princípios operacionais de torres de resfriamento 5. Balanços de massa e energia em caldeiras e torres de resfriamento 6. Troca iônica 6.1 Princípios da operação da troca iônica 6.2 Tipos de resina de troca iônica 6.3 Processos de regeneração de resinas de troca iônica com as suas reações químicas 7. Tratamento químico interno de águas de caldeiras e de sistemas de recuperação de condensado 8. Tratamento químico de água de resfriamento.				
Pré-requisitos (quando houver)				

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.
- MIERZWA, JOSE CARLOS.; HESPANHOL, IVANILDO. Água na Indústria: Uso Racional e Reuso. Editora oficina de textos, sd.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____

PLANO DE DISCIPLINA

Unidade Curricular	▪ NOÇÕES DE EMPREENDEDORISMO			
Período Letivo:	SEMESTRE IV	Carga Horária: 40 h	Créditos: 02	Código:
Objetivos				
Conhecer e organizar um plano de negócio.				
CONTEÚDOS:				
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.				
Pré-requisitos (quando houver)				

BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

- Dornelas, José Carlos de Assis. Transformando Idéias em Negócios. Rio de Janeiro. Editora Campos, 2001.
- Leite, Emanuel. O Fenômeno do Empreendedorismo. Recife. Editora Bagaço, 2000.
- Chiavenato, Idalberto. Vamos Abrir um Novo Negócio. São Paulo. Editora Macgraw-Hill, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.

- Bernardes, Cyro.; Marcondes, R.C. Criando empresas para o sucesso – empreendedorismo na pratica. 3ª ed. Editora Saraiva 2004.
- Chiavenato, Idalberto. Empreendedorismo – dando asas ao espírito empreendedor. 1ª ed. Editora Saraiva, 2003.

Visto:

Coordenação do Curso: _____ **Em:** ____/____/____

Coordenação Técnico-Pedagógica: _____ **Em:** ____/____/____



Corpo Docente

PROFESSOR	TITULAÇÃO	DISCIPLINA(s)
Karina Oliveira Chaves	Msc	Processos Químicos Orgânicos I Processos Químicos Orgânicos II Tratamento de Resíduos e Efluentes
Flávia Miranda Leão Leite Costa	Dr	Química Geral Laboratório de Química
Cícero Pessoa de Moura	Dr	Química Geral Laboratório de Química Tratamento de Água para a Indústria
Guilherme Augusto Magalhães Junior	Dr	Química Geral Laboratório de Química Higiene e Segurança no Trabalho
José Helder Filgueiras Junior	Msc	Química Orgânica Higiene e Segurança no Trabalho
Elizabete Araújo Carneiro	Dr	Físico-Química
Isaac Ricarte Evangelista	Msc	Matemática Aplicada Informática Aplicada
Alexandre César Praxedes Rodrigues	Dr	Química Orgânica
Aline Santos Lima	Msc	Operações Unitárias I Operações Unitárias II Instrumentação e Controle
Mayara de Sousa Oliveira	Msc	Proteção Ambiental Química Analítica Quantitativa



Maria Clebiana Peixoto	Dr	Físico-Química
Lucélia Saboia Parente	Msc	Microbiologia Geral
Paulo Hyder da Silva Andrade	Msc	Planejamento e Controle da Produção Logística Industrial
Ana Carla Oliveira Brilhante	Especialista	Gestão da Qualidade Noções de Empreendedorismo
Marcus Vinicius Pinheiro Lopes		Física Aplicada

Metodologia de Ensino

O curso técnico em Química é produzido, gerenciado, oferecido e efetivado na modalidade de ensino à distância (EaD), na metodologia semi-presencial. Considerada, especificamente, sob o prisma da universalização da oferta, tal modalidade apresenta vantagens óbvias se comparada ao modelo tradicional de ensino presencial. Entretanto, é necessário ressaltar que tal modalidade enseja e estimula a autonomia do sujeito, fundada no sentimento de segurança em relação às próprias capacidades. Ao mesmo tempo, a experiência semi-presencial permite que o aluno desenvolva linguagens e expressões adequadas aos mais diversos ambientes, interagindo em contextos complexos, em diferentes situações de aprendizagem.

Os princípios metodológicos que orientam este projeto estão alicerçados nos seguintes pressupostos filosóficos e pedagógicos:

- Vocação do ser humano para o conhecimento e para a aprendizagem, independentemente de fatores genéticos, ambientais, sociais ou políticos;*
- Respeito e compreensão aos ritmos diversos de aprendizagem de acordo com a subjetividade de cada um;*
- Compreensão da educação como processo criativo;*
- Unidade formal do conhecimento científico, sendo a fragmentação, apenas expressão cultural e didático-pedagógico de apresentação de conteúdos.*



Instrumentos teóricos, tais como a interdisciplinaridade e a contextualização, são fundamentais para superação da fragmentação do conhecimento;

e) Articulação entre a pesquisa científica e os seus conteúdos curriculares, como instrumento de criação do conhecimento, e não somente repetição;

f) Valorização dos conhecimentos e experiências prévias dos alunos no processo educativo;

g) Compreensão da educação profissional como esfera de realização humana, na medida em que propicia o desenvolvimento de habilidades e competências próprias ao mundo do trabalho;

h) Rejeição da educação instrumental e bancária;

i) Articulação entre teoria e prática.

O conjunto de todas essas ações pedagógicas proporciona ao corpo discente uma estrutura de ensino-aprendizagem que valoriza a participação efetiva do aluno no desenvolvimento das habilidades necessárias para o pleno exercício de sua profissão e de sua vida cidadã.

Durante o curso haverá momentos presenciais e à distância. Os encontros presenciais por disciplina correspondem a, no mínimo, 20% da carga horária, de forma que os alunos possam interagir com todos os Tutores à Distância das respectivas disciplinas nos cursos. Adicionalmente, ocorrem encontros presenciais que poderão ser acrescentados para acompanhamento/revisão quando se evidencia baixo desempenho dos alunos ou necessidade de revisão de conteúdo.

Cada disciplina prevê a utilização do ambiente de ensino virtual e encontros presenciais com os alunos. Durante os encontros presenciais, são realizadas as revisões dos conteúdos ministrados; no ambiente virtual, os professores devem aproveitar para desenvolver atividades que complementam os conhecimentos estudados na disciplina, através da utilização de aulas práticas, seminários, visitas técnicas e estudos de caso.



No ambiente virtual, são previstas a utilização de ferramentas de desenvolvimento de estudos que coloquem o aluno em contato com atividades diferenciadas, provendo assim um leque de opções para o auxílio à melhoria do autodesenvolvimento dos conhecimentos estudados pelos alunos. São previstas as seguintes ferramentas de subsídio à aprendizagem no ambiente virtual – vídeo aulas, *chat*, mensagem instantânea, *quiz*, fórum, glossário, pesquisa e *wiki*.

A interação à distância acontece com a mediação dos meios de comunicação síncronos e assíncronos, predominantemente por meio do Ambiente Virtual (*chats*, fóruns de discussão, tarefas, atividades, entre outros) e de forma complementar por outros meios como telefone, fax, e-mail, listas, videoconferência e ainda pelos materiais didáticos impressos e em meio digital.

Durante as interações presenciais e/ou à distância, o papel do tutor é fundamental, pois a tutoria é elemento essencial no processo de aprendizagem à distância e agente direto de interação entre professor e conteúdo.

As principais funções da tutoria objetivam apoiar a aprendizagem à distância, visando à formação do saber, do saber-fazer e do saber-ser. Dentre outras atribuições, destacamos:

- Orientar e estimular os alunos no processo de ensino/aprendizagem;
- Manter contato constante com os alunos enviando notícias do curso, lembretes, motivando uma participação mais ativa;
- Sugerir materiais e leituras complementares;
- Promover a adesão de alunos periféricos por meio de estratégias personalizadas;
- Atender dúvidas metodológicas e de conteúdo em conjunto com o professor responsável por sua produção;
- Avaliar as atividades realizadas à distância.



Outro aspecto a ser enfatizado é que as potencialidades pedagógicas das diversas mídias devem ser maximizadas, visando o atendimento às diversas necessidades e múltiplos perfis, que são característicos do aluno que estuda à distância, possibilitando a ele um retorno efetivo às dúvidas e anseios, bem como propiciando o diálogo necessário no processo de análise e produção do conhecimento na área de Informática. Portanto, faz-se a opção por utilizar concomitantemente diversas tecnologias, tais como material impresso; ambiente virtual de aprendizagem (AVA); videoconferência, além do apoio dos tutores presenciais no polo.

A diversidade de mídias e de suportes de aprendizagem transforma a comunicação educativa em uma poderosa ferramenta capaz de minimizar a barreira (mas não eliminar) da separação física e do tempo entre professor (tutor) e aluno, além de proporcionar um aumento substancial do nível de interação e interatividade.

Nesse sentido, a videoconferência vem contribuir, também, para a comunicação síncrona entre professores e alunos, por propiciar uma efetiva participação, expondo ideias, discussões e, além disso, proporcionar visualização, poderá contribuir para a construção de modelos mentais de objetos ou de processo a eles associados.

A Atividade Técnica Assistida (ATA)

A Atividade Técnica Assistida é compreendida como um componente curricular obrigatório, e se constitui em uma atividade articuladora entre o ensino e às práticas relacionadas com a formação específica do aluno, sendo estabelecida, portanto, como condição indispensável na obtenção do Diploma de Técnico de Nível Médio na modalidade EaD. Esta atividade será desenvolvida ao longo dos quatro semestres do curso e dividida como se segue. Haverá pelo menos uma visita técnica referente as disciplinas: Planejamento e Controle de Produção, Processos Orgânicos I e II, Instrumentação e Controle, Tratamento de Resíduos e Efluentes e Tratamento de Água para Indústria; e de aulas práticas realizadas nas disciplinas: Química Geral, Laboratório de Química, Química Analítica, Processos Químicos I e II,



Química Orgânica, Tratamento de Resíduos e Efluentes e Tratamento de Água para Indústria.

A atividade técnica assistida é de extrema importância como ferramenta de ensino bem como, um apoio que o auxilia na condução das aulas, permitindo ao aluno o contato com a aplicação prática dos conteúdos aprendidos nas disciplinas. As visitas técnicas nas empresas auxiliam na formação geral dos estudantes, buscando aliar teoria e prática. Esta atividade visa, também, proporcionar conhecimentos de diferentes realidades tecnológicas, propiciando aos alunos um aprendizado mais efetivo na observação das inúmeras variáveis que influenciam os processos produtivos.

Seus objetivos são:

- Levar os acadêmicos a estabelecer relações entre o conteúdo teórico e a prática;
- Exercitar as habilidades de análise, observação e crítica;
- Interagir criativamente em face dos diferentes contextos técnicos e produtivos;
- Aliar o conhecimento sistematizado com a ação profissional;
- Buscar o desenvolvimento da visão sistêmica;
- Interagir com os diferentes profissionais da área, com vistas a ampliar e aprofundar o conhecimento profissional.
- Estimular o aluno à pesquisa científica e a pesquisa de campo

A Atividade Técnica Assistida terá carga horária mínima de 100 horas particionada em visitas técnicas e aulas práticas. A cada visita realizada serão contabilizadas 8 horas, com um mínimo de 6 visitas durante todo o curso, totalizando 48 horas. Além da carga horária referente as visitas técnicas, será acrescida a carga horária 52 horas referente as aulas práticas. Cada aula prática terá duração mínima de 2 horas e estará presente nas disciplinas: Química Geral, Laboratório de Química, Processos Químicos Orgânicos I, Processos Químicos Orgânicos II, Química Orgânica e Química Analítica, perfazendo uma carga horária total mínima de 52 horas. A Atividade Técnica Assistida deverá ser devidamente planejada, acompanhada e registrada, a fim de que se configurem em aprendizagem significativa, experiência profissional e preparação para os desafios do exercício profissional, ou seja, uma metodologia de ensino que atinja os objetivos propostos. Para tanto, deve ser



supervisionada como atividade própria da formação profissional e relatada pelo estudante. As atividades deverão ser registradas na forma de relatórios técnicos em um formulário padrão e deverão ser produzidos seguindo as regras básicas da Língua Portuguesa e as orientações do tutor.

Critérios de aproveitamento de conhecimentos

Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Profissional, o aluno poderá solicitar aproveitamento de conhecimentos desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional. (ver CEB 04/12/99). No IFCE, o curso de Técnico em Química na modalidade a distância ainda assegura ao aluno o direito de aproveitamento de disciplinas desde que haja compatibilidade de conteúdo e carga horária de, no mínimo, 75% do total estipulado para a disciplina considerando os demais critérios de aproveitamento determinados no Regulamento da Organização Didática.-ROD.

Critérios de avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem tem se constituído historicamente, como o momento do julgamento por parte do professor, daqueles conteúdos que o estudante demonstra poder reproduzir. Tal perspectiva ainda atrela o processo de aprendizagem aos princípios pedagógicos mais arcaicos, em que aprender nada mais é que sinônimo de imitar. As consequências dessa prática são visíveis em nosso cotidiano escolar, impregnando-se na cultura da “aprovação e da reprovação”, valorizando antes o diploma que o conhecimento, e por fim, frustrando o processo educativo como dimensão vital e criativa do ser humano.

Necessariamente, para se obter resultados diversos, que consignem a educação como dimensão necessária no processo de amadurecimento e desenvolvimento humano, é importante repensar o modelo tradicional da avaliação. Neste sentido, avaliar deve ser um ato de reflexão e de crítica, cujo objetivo deva ser o de situar o indivíduo no interior de um processo mais amplo,



de domínio de competências e habilidades que se desenvolvem costumeiramente no seu ambiente escolar. Não deve ser usada para julgamento, mas para reformular e apontar novos caminhos, soluções e estratégias didáticas que respeitem e potencializem o ritmo criativo de cada educando.

É assim que, ao invés de fazer da avaliação um momento específico de julgamento, deve-se construí-la como processo, incluindo todos os momentos relativos à prática e à reflexão situadas no ambiente escolar. Neste sentido, a avaliação processual deve ser instrumento de construção, desconstrução e reconstrução das identidades escolares e profissionais, na medida em que deva ser encarada como instrumento de crítica e de reflexão. Não se pode assim, deslocar a avaliação da relação mais vital que estabelece com o próprio cotidiano dos sujeitos envolvidos dentro do processo de aprendizagem.

O processo de avaliação é momento do processo de formação (ele deve contribuir para a aprendizagem, mas não julgá-la) e tem objetivo emancipatório: que os sujeitos envolvidos se tornem capazes de se autoavaliar (avaliar-se com autonomia) em relação ao processo de que participam como protagonistas.

Dentre os instrumentos de avaliação de aprendizagem do programa e, conseqüentemente, deste curso, poderemos citar:

- Trabalho de pesquisa/projetos/experimentos para verificar as capacidades de representar objetivos a alcançar; caracterizar o que vai ser trabalhado; antecipar resultados; escolher estratégias mais adequadas à resolução do problema; executar ações; avaliar essas ações e as condições de execução; seguir critérios preestabelecidos.
- Observação da resolução de problemas relacionados ao trabalho em situações simuladas ou reais, com o fim de verificar que indicadores demonstram a aquisição de competências mediante os critérios de avaliação previamente estabelecidos.



- Análise de casos – os casos são desencadeadores de um processo de pensar, fomentador da dúvida, do levantamento e da comprovação de hipóteses, do pensamento inferencial, do pensamento divergente, entre outros.
- Prova – visa verificar a capacidade adquirida pelos alunos de aplicar os conteúdos aprendidos. Como, por exemplo: analisar, classificar, comparar, criticar, generalizar e levantar hipóteses, estabelecer relações com base em fatos, fenômenos, ideias e conceitos.

Para fins de promoção são avaliados tanto o desempenho do aluno como a sua assiduidade. Na composição da avaliação, 40% será realizada por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem e 60% por meio de avaliações presenciais. É considerado aprovado o aluno que obtiver no mínimo 60% (6,0) de aproveitamento dos conhecimentos adquiridos e demonstrados em cada disciplina e que tenha cumprido no mínimo 75% das horas aula por disciplina. O aluno que não atingir o mínimo necessário para aprovação, poderá realizar avaliação de recuperação, conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didática ROD do IFCE.

O ROD ainda apresenta os seguintes aspectos: A sistemática de avaliação na EAD acontecerá nos cursos de nível técnico e superior, na modalidade semi-presencial, observando-se as especificidades de cada nível de ensino. O processo de avaliação será orientado pelos objetivos definidos nos planos de cursos, de acordo com cada nível de ensino ofertado nessa modalidade. A avaliação da aprendizagem se realizará por meio da aplicação de provas, trabalhos presenciais ou virtuais, projetos orientados, experimentações práticas, entrevistas ou outros instrumentos, levando-se em conta o caráter progressivo dos instrumentos avaliativos ao longo do período letivo. A avaliação dos alunos constará de 40% das atividades postadas no ambiente virtual e 60% das atividades de avaliação presencial. A



sistemática da avaliação ocorrerá por todo o semestre letivo, não havendo etapas. A avaliação será composta por no mínimo 01 exame presencial, atividades síncronas (chat's, atividades presenciais, etc.) e assíncronas (fórum, atividades postadas, etc.). Os exames presenciais devem prevalecer sobre outras formas de avaliação à distância.

Diploma

Após a integralização dos componentes curriculares do Curso Técnico de Nível Médio em Química, na forma subsequente, na modalidade a distância, será conferido o Diploma de **Técnico de Nível Médio em Química** ao cursista portador de diploma do ensino médio, conforme exigência legal brasileira.

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Estrutura Física dos Polos

A estrutura física dos polos é constituída, no mínimo, pelos itens abaixo especificados:

- 1 sala de recepção e secretaria acadêmica
- 1 sala de tutoria ou estudos
- 1 sala de aula convencional equipada com projetor LCD e PC ou notebook equipado com kit multimídia.
- 1 biblioteca contendo os títulos indicados para o curso e títulos complementares
- 1 laboratório de informática com 25 computadores (especificação no Anexo I) com conexão à Internet (2MB/s, conforme edital) e equipados com kit multimídia.

Com esta infraestrutura pode-se promover outros tipos de cursos em diferentes áreas e níveis, atendendo-se às demandas da região e às políticas nacionais de democratização da educação e inclusão digital, fortalecendo as parcerias entre Município, Estado e União, com responsabilidade social e visando o desenvolvimento sustentável das regiões.



Infraestrutura de laboratórios e ambientes de aprendizagem:

Videoconferência no Campus Quixadá (em fase de instalação)

O IFCE conta com uma sala de 80 m², climatizada e equipada com sistema de videoconferência.

Os equipamentos da sala de videoconferência são:

- Codec: View Station VSX 7000
- 1 Codec View Station VSX Móvel (para ser levada para os polos)
- 2 Microfone Pod
- 1 Monitor de LCD - 40"
- 2 Projetor Multimídia (um deles Móvel para ser levado para os polos)
- 2 Central de Ar-Condicionado – 30.000 BTUs

São utilizados os protocolos de rede H. 323 (LAN/via IP – ponto a ponto).

Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA

Os processos de ensino aprendizagem adquirem uma nova dinâmica com a possibilidade de uso da Internet, como ferramenta de apoio, quer seja no modelo presencial ou à distância. No modelo de educação a distância o uso da Internet permite ampliar os recursos de interação e compartilhamento de informações.

Os ambientes virtuais de aprendizagem – AVA são construídos para permitir que professores e alunos do ensino a distância tenham à sua disposição uma variada quantidade de ferramentas de interação e comunicação.

O ambiente virtual de aprendizagem utilizado no e-Tec é um aplicativo que disponibiliza recursos e ferramentas especialmente projetados para desenvolver o processo educativo a distância, e por ser um ambiente totalmente digital permite a manipulação de informações hipermídia e a interação síncrona e assíncrona entre os participantes. Isso favorece as características de aprendizagem de cada aluno.



Para o desenvolvimento do curso, o IFCE optou pelo ambiente virtual de aprendizagem denominado Moodle, pois, várias experiências práticas anteriores demonstraram sua adequabilidade às necessidades didáticas, de comunicação e gestão do curso, bem como ao perfil de um público-alvo com diferentes níveis de experiência no uso da Internet. Justifica-se também seu uso por conter todas as ferramentas de base necessárias à realização do curso Técnico em Química (agenda, fórum, batepapo, repositório de material, portfólio, entre outros recursos).

O Moodle é um software livre amplamente utilizado em diversas instituições de ensino pública e privada. Esse ambiente é um importante recurso de aprendizagem, pois ele proporciona aos alunos apoio para a construção de seu conhecimento. Além disso, ele permite a comunicação entre tutores e alunos, bem como entre alunos, tornando o aprendizado um processo coletivo e de qualidade.

Laboratório de Informática nos polos

O laboratório de Informática comporta 40 alunos, contendo 20 postos de trabalho, cada um para dois alunos, além do posto do tutor presencial.

Laboratórios de Química

O campus Quixadá conta com os Laboratórios de Biodiesel, de Ciências dos Materiais, de Microbiologia e de Química Analítica que estão ligados ao ensino das disciplinas de Química Geral, Química Orgânica, Química Inorgânica, Físico-Química e Química Analítica, comportando

O Núcleo de Tecnologia Educacional e Educação à Distância do campus Quixadá conta com 01(hum) Laboratório Móvel multidisciplinar com bancadas, rede de computadores, projeção de LCD, energia, água e circuito pneumático, com capacidade para atender cerca de 25 alunos, simultaneamente. O Laboratório Móvel está equipado com vidrarias, reagentes, equipamentos/instrumentos para a realização de atividades práticas das disciplinas de Química. Cumpre notar que o Laboratório Móvel atende às normas de acessibilidade com



adaptações para portadores de necessidade especiais, como piso tátil e identificação em braille junto aos interruptores de energia e demais espaços comuns. Além disso, está disponibilizado para a utilização, o software Laboratório Virtual de Química Pearson que, segundo o fornecedor, “apresenta um conjunto de simulações realistas e complexas de procedimentos realizados em laboratórios de química geral e orgânica. Nestes laboratórios, os alunos entram em um ambiente virtual, onde têm a liberdade de fazer escolhas e tomar decisões semelhantes às aquelas enfrentadas em um ambiente de laboratório real e, por sua vez, experimentar as consequências resultantes. Os experimentos incluem simulações de análise qualitativa inorgânica, propriedades quânticas fundamentais especialistas químicas de gases, experimentos de titulação, colorimetria, síntese orgânica e análise orgânica qualitativa.”

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Educação. Educação Profissional: Referenciais Curriculares da Educação Profissional de Nível Técnico – Área Profissional Química. Brasília, 2000.
2. Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação. Lei 11.091 de 12 de Janeiro de 2005.
3. Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará. Regulamento da Ordem Didática (ROD). Fortaleza, 2006.
4. Ministério da Educação. Educação Profissional: Referenciais Curriculares da Educação Profissional de Nível Técnico – Área Profissional Química. Brasília, 2000.
5. Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação. Lei 11.091 de 12 de Janeiro de 2005.
6. Resolução Normativa nº 36 de 25/04/74.

Leis, Decretos, Portarias e Resoluções

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB Lei nº. 9394/96. Brasília: Congresso Nacional, 2006.

BRASIL/MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de nível técnico**. MEC/SEMTEC. Brasília, 2000.



_____. **Decreto 2.208/1997.** MEC/SETEC. Disponível em <<http://mec.gov.br>> Acesso em 21 de janeiro de 2010.

_____. **Decreto 5.154/2004.** Disponível em <<http://mec.gov.br>> Acesso em 21 de janeiro de 2010.

_____. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos** – SETEC/MEC. Disponível em <<http://catalogonct.mec.gov.br/>> Acesso em 21 de janeiro 2010.

_____. **CURRÍCULO REFERÊNCIA PARA O SISTEMA e-Tec BRASIL – UMA CONSTRUÇÃO COLETIVA.** Disponível em <<http://www.etec.ufsc.br/file.php/1/cr/pretextos/3.html>> Acesso em 25 de outubro de 2011.

_____. **PARECER CNE/CEB Nº: 11/2012.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 4/9/2012, Seção 1, Pág. 98.

_____. **RESOLUÇÃO Nº: 06 DE 20 DE SETEMBRO DE 2012 CNE/CEB.** Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22.

CATAPAN, Araci Hack; KASSICK, Clovis Nicanor; OTERO, Walter Ruben Iriondo (Organizadores). **Currículo Nacional Para o Sistema E-Tec Brasil: uma construção coletiva.** Florianópolis: PCEADIS/CNPQ, 2011. 510 p. Disponível em: <<http://www.etec.ufsc.br/file.php/1/cr/pretextos/3.html>>. Acesso em 15 Set. 2013.

MEC/ IFCE. **Regulamento da Organização Didática.** Fortaleza: IFCE, 2010

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução n. 36 de 25 de abril de 1974.** Dá atribuições aos profissionais da química e estabelece critérios para concessão das mesmas, em substituição à Resolução Normativa nº 26. n. 36, de 25 de abril de 1974. Disponível em: http://www.crq4.org.br/?p=texto.php&c=resolucao_normativa_n_36__de_250474 Acesso em 30 de janeiro de 2014

CÂMARA NACIONAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA/CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer CEB/CNE n. 15, de 1º de junho de 1998.** Disponível



em:

http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Documentos/BibliPed/TextosLegais/LegislacaoEducacional/Parecer_CNB_CEB_15_98_InstituiDiretrizesCurricularesNacionaisEnsinoMedio.pdf. Acesso em 30 de janeiro de 2014.

_____. **Resolução CEB/CNB nº 3, de 26 de junho de 1998.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Documentos/BibliPed/TextosLegais/LegislacaoEducacional/Parecer_CNB_CEB_15_98_InstituiDiretrizesCurricularesNacionaisEnsinoMedio.pdf. Acesso em 30 de janeiro de 2014.