



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

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

**FORTALEZA
2024**



**INSTITUTO
FEDERAL**

Ceará

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

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

CAMILO SOBREIRA DE SANTANA

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

GETÚLIO MARQUES FERREIRA

REITOR

JOSÉ WALLY MENDONÇA MENEZES

PRÓ-REITORA DE ENSINO

CRISTIANE BORGES BRAGA

PRÓ-REITORA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

JOÉLIA MARQUES DE CARVALHO

PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

ANA CLAUDIA UCHOA ARAÚJO

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

REUBER SARAIVA DE SANTIAGO

PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS

MARCEL RIBEIRO MENDONÇA



**INSTITUTO
FEDERAL**

Ceará

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

**DIRETOR-GERAL DO
CAMPUS FORTALEZA**

JOSÉ EDUARDO DE SOUSA BASTOS

**DIRETOR DE INFRAESTRUTURA E MANUTENÇÃO DO
CAMPUS FORTALEZA**

RODRIGO FREITAS GUIMARÃES

**DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO DO
CAMPUS FORTALEZA**

ADRIANO MONTEIRO DA SILVA

**DIRETOR DE EXTENSÃO E RELAÇÕES EMPRESARIAIS DO
CAMPUS FORTALEZA**

EMMANUEL ALVES CARNEIRO

**DIRETOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO DO
CAMPUS FORTALEZA**

RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO

**DIRETORA DE ENSINO DO
CAMPUS FORTALEZA**

ADRIANA COSTA GUIMARÃES

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

HUGO LEONARDO DE BRITO BUARQUE

**COORDENADOR DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS DO
CAMPUS FORTALEZA**

JOSÉ HELDER FILGUEIRAS JUNIOR



**INSTITUTO
FEDERAL**

Ceará

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

COLEGIADO DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

(Portaria nº 349/GAB-FOR/DG-FOR/FORTALEZA, de 05/12/2022)

PROF. ME. JOSÉ HELDER FILGUEIRAS JUNIOR (PRESIDENTE)
PROF. DR. FRANCISCO SERRA OLIVEIRA ALEXANDRE (ÁREA BÁSICA - TITULAR)
PROFA. DRA. RITA MICKAELA BARROS DE ANDRADE (ÁREA BÁSICA - SUPLENTE)
PROFA. ME. ALINE SANTOS LIMA (ÁREA ESPECÍFICA - TITULAR)
PROF. DR. HUGO LEONARDO DE BRITO BUARQUE (ÁREA ESPECÍFICA - SUPLENTE)
PROF. ME. JORGE DOS SANTOS GURGEL (ÁREA ESPECÍFICA - TITULAR)
PROF. DR. FRANCISCO DE ASSIS ROCHA DA SILVA (ÁREA ESPECÍFICA - SUPLENTE)
PROF. ME. MARLON VIEIRA DE LIMA (ÁREA ESPECÍFICA - TITULAR)
PROFA. ME. SUZANA DE OLIVEIRA AGUIAR (ÁREA ESPECÍFICA - SUPLENTE)
ESP. WALTHERLAN GADELHA DE BRITO (REPRESENTANTE CTP TITULAR)
ME. FLÁVIA DE CARVALHO FERREIRA (REPRESENTANTE CTP SUPLENTE)
SUYAN CAMPOS BARROS (DISCENTE TITULAR)
MAURO FELIPE PATRÍCIO DA COSTA (DISCENTE SUPLENTE)
SARA INGRID DOS ANJOS RODRIGUES (DISCENTE TITULAR)
JAQUELINE MOURA MIRANDA (DISCENTE SUPLENTE)

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CST EM PROCESSOS QUÍMICOS

(Portaria nº 1162/GAB-FOR/DG-FOR/FORTALEZA, de 28/02/2023)

PROF. ME. JOSÉ HELDER FILGUEIRAS JUNIOR (PRESIDENTE)
PROF^a. DR^a. CELLI RODRIGUES MUNIZ
PROF. DR. FRANCISCO SERRA OLIVEIRA ALEXANDRE
PROF. DR. GERALDO FERNANDO GONÇALVES DE FREITAS
PROF. DR. HUGO LEONARDO DE BRITO BUARQUE
PROF. ME. JORGE DOS SANTOS GURGEL
PROF. DR. MEN DE SÁ MOREIRA DE SOUZA FILHO
PROF. DR. PAULO CÉSAR COSTA OLIVEIRA
PROF. DR. RAIMUNDO MACIEL SOUSA
PROF. DR. RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO
PROF. ME. SÉRGIO MATOS FERNANDES

SUMÁRIO

DADOS DO CURSO	5
1 APRESENTAÇÃO.....	6
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	8
3 JUSTIFICATIVA PARA A OFERTA DO CURSO	12
4 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL.....	21
5 OBJETIVOS DO CURSO	27
6 FORMAS DE INGRESSO	29
7 ÁREAS DE ATUAÇÃO	30
8 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL	31
9 METODOLOGIA.....	34
10 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	42
11 AÇÕES DE EXTENSÃO CURRICULARIZADA	55
12 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	56
13 PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA	58
14 ESTÁGIO SUPERVISIONADO NÃO OBRIGATÓRIO	63
15 APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES ...	66
16 EMISSÃO DE DIPLOMA	67
17 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO	67
18 ATUAÇÃO DO COORDENADOR DO CURSO	69
19 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO	73
20 APOIO AO DISCENTE	76
21 CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	79
22 INFRAESTRUTURA.....	86
23 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXO A – PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO.....	105
ANEXO B – PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA VIGENTES	107

1 APRESENTAÇÃO

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

O curso está vinculado ao Departamento de Química e Meio Ambiente (DQMA) do Campus Fortaleza do IFCE e já formou centenas de profissionais químicos para o mercado local, nacional e internacional. Sua essência e organização curricular foram cuidadosamente estruturadas, alinhando-se de maneira sólida e dinâmica com as diretrizes curriculares para a educação profissional e tecnológica (BRASIL, 2021) e com a legislação pertinente, buscando também melhorar a permanência e o êxito dos alunos do curso.

Ademais, o programa curricular proporciona habilidades e competências fundamentais para o egresso, capacitando-o a acompanhar, adaptar-se e superar os desafios do mercado de trabalho e das sociedades contemporâneas, particularmente numa era de rápidas, frequentes e profundas mudanças tecnológicas, sociais e ambientais.

O projeto pedagógico do CST em Processos Químicos foi elaborado em 2002, alterado em 2005 e em 2011, e foi revisado e atualizado pela última vez em outubro de 2019, com o intuito de adequá-lo ao formato normatizado na instituição (IFCE, 2017), como também para reforçar e explicitar a inserção dos conteúdos relacionados à Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos e da Educação das Relações Étnico-Raciais de forma transversal e disciplinar no curso.

O presente projeto de curso, discutido amplamente ao longo dos últimos anos junto aos seus alunos, aos professores e à gestão de ensino do Campus Fortaleza do IFCE, vem alterar consideravelmente a matriz curricular do curso, procurando não somente atualizá-la em função de diretrizes institucionais e da legislação vigente, a exemplo daquela que trata da curricularização da extensão nos cursos superiores, mas principalmente para melhorar o percurso formativo, a flexibilidade curricular e a qualidade do curso, em função do último relatório de avaliação do curso junto ao Ministério da Educação (MEC) e de levantamentos feitos junto aos alunos e egressos, bem como buscando tornar o curso mais atrativo e eminentemente prático para os discentes, contribuindo, então, para uma esperada melhoria dos indicadores de permanência e êxito do curso.

Assim, ressalta-se que a matriz curricular foi alterada para melhor atender ao perfil do egresso, ao currículo do profissional da Química Tecnológica (BRASIL, 1975), de acordo como o Conselho Federal de Química (CFQ) e à última avaliação do MEC; atividades de extensão foram integradas e explicitadas em disciplinas obrigatórias do curso; na maioria das disciplinas, especialmente as obrigatórias, aulas práticas foram inseridas ou explicitadas, atendendo outra recomendação da última avaliação do curso, assim como mudanças na periodicidade da oferta de vagas e no turno de oferta do curso, em virtude de diretrizes institucionais.

Finalmente, espera-se que com as alterações aqui propostas, a qualidade do curso e dos profissionais formados melhore consideravelmente, refletindo em mais elevados índices acadêmicos e de gestão, como também numa maior inserção dos egressos do curso no mercado de trabalho e na academia.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no Brasil, da qual o IFCE faz parte, vem, ao longo de mais de um século, atuando em todo o país como incontestável referência de ensino, pesquisa e extensão em todos os níveis escolares.

A trajetória do IFCE é intrínseca à história educacional e tecnológica do estado do Ceará e reflete uma dedicação contínua à excelência. Ele foi criado para o ensino profissional primário e gratuito, em 1909, como Escola de Aprendizes Artífices, visando formar mão de obra qualificada para atender às necessidades industriais emergentes à época.

Ao longo das décadas seguintes, essa instituição pioneira transformou-se e adaptou-se às demandas evolutivas, passando por diferentes denominações ao longo de sua história: Liceu Industrial de Fortaleza, Liceu Industrial do Ceará, Escola Industrial de Fortaleza, Escola Técnica Federal do Ceará, Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFETCE), até a denominação atual de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, que além de mudança de nomenclatura, consolidou a evolução orgânica da instituição para atender às crescentes complexidades do cenário educacional e tecnológico por meio da incorporação do CEFETCE e das escolas agrotécnicas federais cearenses (BRASIL, 2008a).

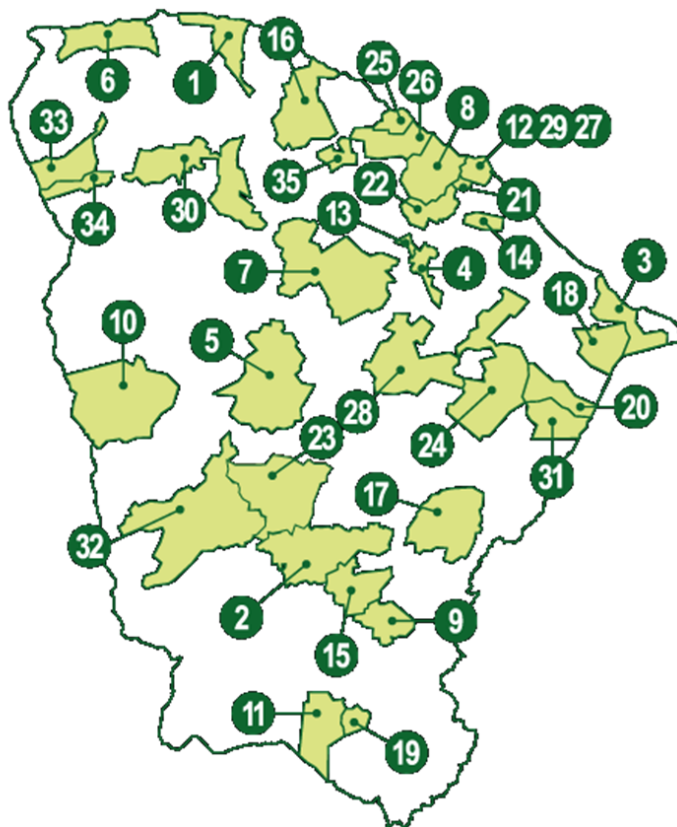
Ressalta-se que sua missão, delineada com clareza, transcende a mera transmissão de conhecimento técnico e científico, visto que busca contribuir para uma formação completa dos seus alunos e egressos, integrando valores éticos, culturais, políticos e sociais no cerne de sua pedagogia com conhecimentos científicos e tecnológicos e um pensamento criativo e inclusivo, aspirando não só formar profissionais qualificados, como também moldar cidadãos conscientes, engajados e aptos a desempenhar papéis construtivos e positivos na sociedade.

Além disso, busca também contribuir para o progresso socioeconômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e do setor produtivo. Neste sentido, a presença abrangente do IFCE em todas as regiões do estado do Ceará é um diferencial estratégico.

Ele é constituído por 33 (trinta e três) campi localizados em todas as regiões do estado, além de uma Reitoria e um Polo de Inovação, ambos sediados em Fortaleza, conforme ilustrado na Figura 1. Ademais, foram implantados mais de 50 Centros de Inclusão Digital (CID) e 2 Núcleos de Informação Tecnológica (NIT), em parceria com o Governo do Estado do Ceará, disponibilizando à população do interior o acesso ao mundo virtual.

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

01 - Acaraú	19 - Juazeiro do Norte
02 - Acopiara	20 - Limoeiro do Norte
03 - Aracati	21 - Maracanaú
04 - Baturité	22 - Maranguape
05 - Boa Viagem	23 - Mombaça
06 - Camocim	24 - Morada Nova
07 - Canindé	25 - Paracuru
08 - Caucaia	26 - Pecém
09 - Cedro	27 - Polo de Inovação
10 - Crateús	Fortaleza
11 - Crato	28 - Quixadá
12 - Fortaleza	29 - Reitoria
13 - Guaramiranga	30 - Sobral
14 - Horizonte	31 - Tabuleiro do Norte
15 - Iguatu	32 - Tauá
16 - Itapipoca	33 - Tianguá
17 - Jaguaribe	34 - Ubajara
18 - Jaguaruana	35 - Umirim



Fonte: IFCE (2023a)

Com o programa de Educação à Distância, o IFCE conta também com dezenas de polos espalhados em municípios cearenses, que ofertam, via rede, cursos técnicos, tecnológicos e de formação profissional por meio dos respectivos projetos.

Essa presença territorial permite-lhe estar mais próximo das comunidades locais, entendendo suas nuances específicas, ajustando suas atividades acadêmicas e promovendo iniciativas que atendam às necessidades regionais.

É, agora, importante mencionar que, para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão da instituição e dos cursos de educação superior, o IFCE é equiparado às universidades federais, embora tenha suas peculiaridades institucionais. Na área do ensino, por exemplo, ele possui a prerrogativa de atuar, nos termos da Lei nº 11.741/2008 (BRASIL, 2008b), na educação básica (formação inicial e continuada), técnica (concomitante, integrada e subsequente) e superior (tecnologia, licenciatura, bacharelado e pós-graduação) em diferentes modalidades (presencial, semipresencial ou totalmente à distância), atuando em diversos eixos tecnológicos e áreas do conhecimento.

Os cursos oferecidos abrangem os níveis superiores de graduação e pós-graduação nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Biológicas, Educação Física, Artes, Nutrição, Engenharia Ambiental, Computação, Telemática, Mecatrônica, além dos cursos superiores de tecnologia e cursos técnicos nos eixos tecnológicos de Controle e Processos Industriais, Infraestrutura, Informação e Comunicação, Produção Alimentícia, Produção Industrial, Recursos Naturais, Produção Cultural e Design, Hospitalidade e Lazer, Gestão e Negócios e Ambiente, Saúde e Segurança. Além disso, o IFCE desenvolve programas de pesquisa e de extensão voltados para a produção cultural, empreendedorismo, cooperativismo, desenvolvimento, inovação e transferências de tecnologias com ênfase na sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Assim, ele atende atualmente quase 50.000 alunos matriculados em pouco mais de 500 cursos regulares de formação básica, técnica, de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, nas modalidades presencial e a distância (IFCE, 2023b), desenvolvendo ações de ensino, pesquisa e extensão, focadas na preparação para o mercado de trabalho, sem esquecer dos aspectos social, político, cultural e ético para uma formação mais completa.

Nesse contexto, o Campus de Fortaleza do IFCE, oriundo da transformação da antiga unidade sede do CEFETCE quando da criação da instituição em 2008 (BRASIL, 2008a) se destaca. Localizado no tradicional bairro Benfica da capital cearense, desde que foi inaugurado em 1952, quando ainda se chamava Escola Industrial de Fortaleza, ocupa hoje uma área de cerca de 40.000 m², dispondo de uma moderna infraestrutura física com mais de oitenta salas de aulas convencionais e cem laboratórios relacionados às diferentes áreas de atuação da instituição, além de auditórios, quadras poliesportivas, biblioteca, refeitório, entre outras unidades didáticas e administrativas.

Tal infraestrutura por si só já diferencia o campus Fortaleza das demais instituições públicas de ensino superior, ainda fortalecida pela localização deste campus, a qual possibilita fácil acesso a transporte público, restaurantes, shoppings e demais estabelecimentos de serviços (IFCE, 2020).

Assim, a infraestrutura pujante e moderna, o corpo docente altamente qualificado e as parcerias estratégicas fazem do Campus Fortaleza do IFCE um ambiente propício para o florescimento do conhecimento e a construção de trajetórias acadêmicas e profissionais de sucesso, consolidando-o ao longo dos anos como uma referência em educação humana, técnica e tecnológica, comprometida com o desenvolvimento sustentável e a promoção da inclusão.

Em virtude do exposto, o Campus Fortaleza do IFCE possui atualmente mais de 8.000 (oito mil) alunos matriculados em quinze cursos técnicos de nível médio, oito cursos superiores de tecnologia (CST), cinco bacharelados, quatro licenciaturas, sete cursos de mestrado, um doutorado e dezenas de cursos de formação inicial e continuada e especializações técnicas e de pós-graduação (IFCE, 2023b).

Os diferentes cursos técnicos e de graduação estão vinculados a coordenações e departamentos acadêmicos de assessoramento pedagógico, técnico e administrativo, subordinados diretamente à Diretoria de Ensino do campus (IFCE, 2017). Ressalta-se, neste ponto, o DQMA, responsável por dois cursos superiores de tecnologia, entre eles o CST em Processos Químicos, e dois cursos técnicos, além de outros cursos técnicos e superiores em processo de criação. Os cursos de pós-graduação do campus são da competência da Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, enquanto que os vários cursos de extensão regularmente ofertados pelo campus são de responsabilidade da Diretoria de Extensão.

Neste cenário, o presente projeto pedagógico reflete a visão do IFCE e, particularmente, do Campus Fortaleza, em oferecer um curso que seja referência no ensino, pesquisa, extensão e inovação, alinhado com as demandas do mercado e fundamentado em valores éticos, socioambientais, em consonância com preceitos básicos de cidadania, humanismo e solidariedade, com liberdade de expressão e cultura da inovação, sendo capaz de empoderar os estudantes com as competências e habilidades necessárias para se destacarem em suas áreas de atuação visando à transformação social e o desenvolvimento regional. O compromisso com a qualidade, inovação e formação integral irá guiar trajetória dos nossos educandos e egressos, preparando-os para enfrentar os desafios e oportunidades que a sociedade brasileira e mundial contemporânea apresenta.

3 JUSTIFICATIVA PARA A OFERTA DO CURSO

O estado do Ceará está localizado na região Nordeste do Brasil e tem a terceira maior economia dessa região, com Produto Interno Bruto (PIB) de quase R\$ 200 bilhões, sendo o nono estado mais populoso do país. Conforme contagem populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, a população do Ceará é de quase 9 (nove) milhões de habitantes, distribuídos em 184 municípios, numa área de 148.894,447 quilômetros quadrados. Ressalte-se que o Ceará registra anualmente mais de 350 mil matrículas no ensino médio (IBGE, 2023).

A Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) concentra 44% da população do estado e mais de 60% do PIB cearense, conquanto somente a capital do Ceará, Fortaleza, contabiliza cerca de 2,5 milhões de habitantes, sendo a maior economia municipal do Nordeste, com o maior PIB e a maior geração de empregos da região, além de taxa de escolarização de 96,1%, na faixa dos 6 aos 14 anos (CEARÁ, 2023; IBGE, 2023).

Em 2020, a composição do PIB estadual (CEARÁ, 2023), conforme os setores da economia, foram os seguintes: 6,5% na agropecuária; 17,2% na indústria e 76,3% em serviços. O segmento industrial é bem diversificado e está em constante processo de expansão. A Região Metropolitana de Fortaleza é o local com a maior concentração de indústrias no Ceará.

O estado vem apresentando um crescimento consistente da sua economia já há várias décadas, devido principalmente a incentivos governamentais para a instalação de indústrias (isenção de impostos e doação de terrenos) e a uma mão de obra relativamente mais barata. Contudo, foi ao longo da última década, que se observou que o setor industrial do Ceará vem evoluindo qualitativa e quantitativamente, mudando fortemente a economia do Estado.

A cada etapa vencida, em seu processo de crescimento, o Estado do Ceará vem se destacando no cenário econômico regional e até nacional, expressando taxas de crescimento superiores às médias nacionais e regionais, impulsionadas pelos investimentos em infraestrutura e atração de novos empreendimentos industriais.

Dentre os investimentos em infraestrutura destacam-se a construção e ampliação do Porto do Pecém, o novo Aeroporto Internacional Pinto Martins, a integração das bacias hídricas e construção do açude Castanhão, investimento na oferta de fontes de energia alternativas (energia eólica, hidrogênio verde), a implantação de uma siderúrgica e de indústrias do ramo metalmeccânico, como também a perspectiva da implantação de uma refinaria, dentre outros.

Aliada aos investimentos estruturantes, o governo estadual e alguns governos municipais vem dando ênfase a uma política de atração de empreendimentos industriais que contribuiu para o crescimento econômico do Estado, com destaque para a implantação de polos industriais na RMF: saúde no Eusébio, químico em Guaiuba, e multissetorial em Maranguape.

Ressalte-se que o setor industrial do Ceará tem se caracterizado basicamente como indústria de transformação e mão-de-obra intensiva. Esse tipo de indústria responde por mais de 8.000 estabelecimentos e 200.000 postos de trabalho, estando a maior parte dos empregos na indústria têxtil e vestuário, seguida pelos setores calçadista e de alimentos e bebidas (CEARÁ, 2023).

Além da indústria de transformação, o setor industrial no Ceará é composto por outros três grandes setores: extrativo mineral, construção civil e serviços industriais de utilidade pública (energia, água, gás etc.). Ao todo, são mais de 15 mil estabelecimentos industriais, que empregam mais de 300 mil trabalhadores.

A indústria química é uma indústria de processos que utiliza reações químicas para produzir substâncias, ou produtos, a partir de outras fontes de materiais ou matérias-primas. Observada pelo ângulo das matérias-primas, a indústria está dividida em dois grandes grupos, o de produtos químicos orgânicos e os inorgânicos. Os produtos, por sua vez, podem ter diversas aplicações, uma vez que a química é a base para grande parte de todas as cadeias produtivas. Neste caso, convencionou-se dividir novamente a indústria em dois segmentos, o de produtos químicos para uso industrial e o de produtos químicos de uso final.

Fornecedora de matérias-primas e produtos para todos os setores produtivos, da agricultura ao setor aeroespacial, a indústria química desempenha papel de relevância na economia brasileira. No Brasil, o setor químico é o segundo em importância na formação do PIB Industrial. A indústria química tem participação ativa em quase todas as cadeias e complexos industriais, inclusive serviços e agricultura, desempenhando papel importante no desenvolvimento das diversas atividades econômicas do País.

Graças às estratégias governamentais de expansão de mercados internacionais, e à política econômica expansionista adotada pelos últimos governos, a economia nordestina encontra-se hoje em estágio de expansão e suas potencialidades atraem cada vez mais investimentos. Em consequência, grandes empresas de País e do exterior têm instalado filiais no Nordeste, e em especial na RMF, produzindo e distribuindo mercadorias e serviços. Os espaços comerciais da Região são hoje disputados por grandes marcas nacionais e internacionais, que muitas vezes são mais competitivas que as grandes empresas locais, por isso, a pequena quantidade de grandes empresas sediadas no Nordeste não reflete fielmente a dinâmica empresarial na Região.

Assim, o setor industrial tem apresentado uma relevante contribuição para a economia cearense, uma vez que a indústria emprega quase 20% do total da mão-de-obra formal e possui quase 30% dos estabelecimentos do estado. O setor também é responsável por um quarto do consumo de energia elétrica e mais da metade das exportações, além de representar uma relevante fonte de arrecadação de ICMS (CEARÁ, 2023).

No ambiente local o segmento industrial químico e correlato apresenta um grande potencial de demanda por profissionais qualificados com destaque para os subsetores de Tintas, Alimentos e Bebidas, Metalmecânico, Farmacêutico, Hospitalar, Defensivos Agrícolas, Suplementos Alimentares, Saneantes (Material de Limpeza), Veterinário, Petróleo, Gases Naturais, Industriais e Hospitalares, Plásticos e outros. Acrescentam-se, ainda, a ampliação do potencial de aproveitamento da biomassa e o estímulo ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, com a criação de uma cultura de inovação e pesquisa, tão importantes para o desenvolvimento regional e nacional.

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

Associam-se a esses segmentos as chamadas indústrias químicas de adição, às quais apresentam características diversas, com baixa agregação tecnológica e maior nível de geração de empregos em empresas de pequeno e médio porte. São representantes desse segmento as indústrias de cosméticos, tintas, saneantes, fabricantes de medicamentos e de produtos agroquímicos finais.

Tal diversidade industrial e as potencialidades apontadas fortalecem a necessidade de ampliação da oferta de curso de formação de profissionais graduados na área de química tecnológica no Ceará, cuja oferta, nos municípios da RMF, e mesmo no estado do Ceará, é feita apenas pelo Campus Fortaleza do IFCE, com o TPQ, e como uma ênfase no curso de Bacharelado em Química da Universidade Federal do Ceará.

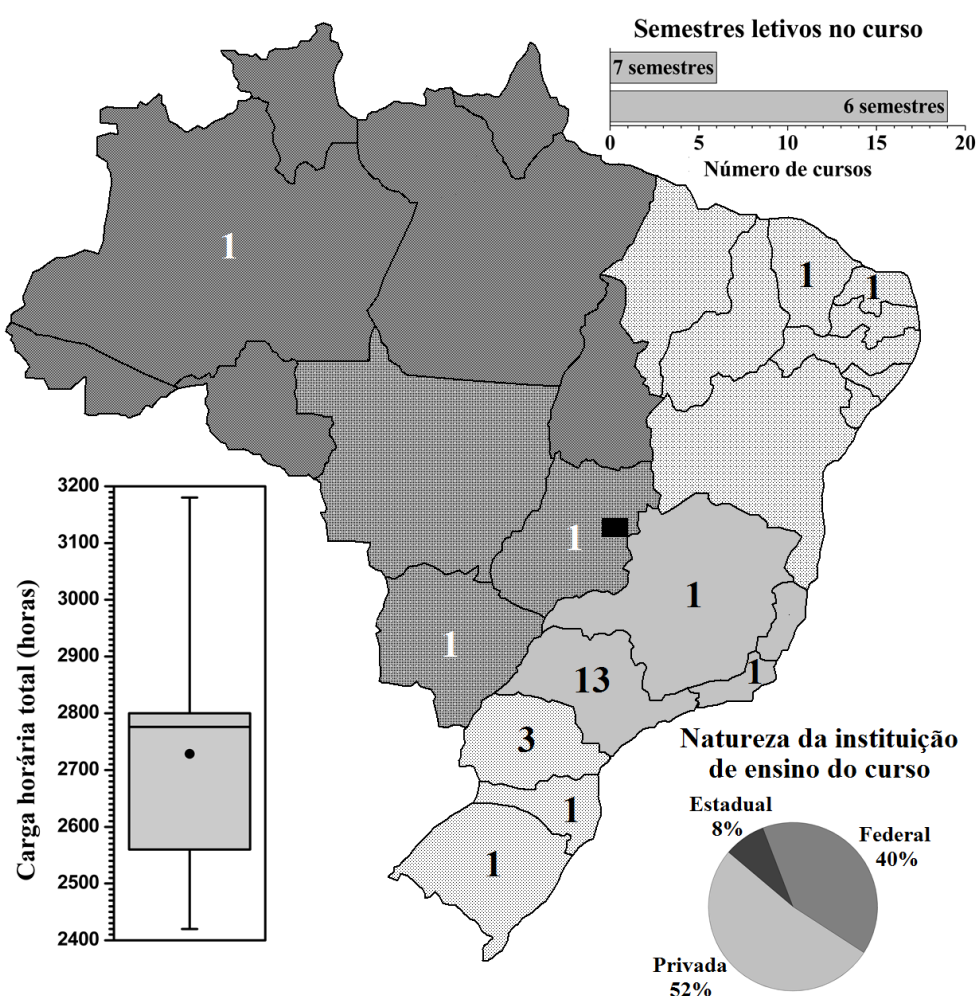
Nesse contexto, o CST em Processos Químicos tem sua origem alicerçada na experiência e tradição adquiridas por meio do Curso Técnico em Química Industrial (nível médio), ofertado durante quarenta anos pela antiga Escola Técnica Federal do Ceará, hoje, IFCE. A transformação da Escola Técnica em Centro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

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

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

No Brasil, existiam 25 cursos de Tecnologia em Processos Químicos em onze estados distintos, incluindo o curso do Campus Fortaleza do IFCE. Os números apresentados no interior do mapa mostrado na Figura 2 indicam o quantitativo de cursos em cada unidade federativa ou região administrativa brasileira. Nesta figura também estão apresentados diagramas reportando: a média aritmética e a variação de carga horária total entre esses cursos; a distribuição dos cursos em relação ao número de semestres letivos previstos; e a distribuição dos cursos em termos da natureza administrativa da instituição que o oferta.

Figura 2 – Distribuição dos CST em Processos Químicos no Brasil em 2017.



Notas: os números no mapa indicam a quantidade de cursos em cada unidade da federação; os diagramas indicam a distribuição de carga horária total dos cursos, do número previsto de semestres letivos e da natureza da instituição ofertante do curso.

Fonte: dados levantados pelo NDE do curso em diversas fontes (relatórios, internet etc.).

Houve, então, nos últimos 5 anos, uma redução no número de ofertas do curso no país, já que neste ano, conforme dados do E-Mec, registram um total de 20 cursos ativos no território nacional. Na RFEPCT o curso é ofertado em 8 instituições, sendo que no Instituto Federal do Rio Grande do Norte e no de São Paulo o curso é oferecido em dois campi, resultando em dez ofertas totais na rede.

A predominância de ofertas do curso na região sul e, principalmente, na região sudeste tem se mantido ao longo dos anos, em cerca de 80% da oferta total de cursos no Brasil. São Paulo é o estado com maior número de ofertas, apresentando quase metade das atuais ofertas do CST em Processos Químicos no país. Este perfil certamente reflete a maior concentração de indústrias químicas e correlatas nestas regiões.

A carga horária mínima legal do supracitado curso é de 2.400 horas (BRASIL, 2001; BRASIL, 2016a, p. 121). A partir do diagrama de caixa e bigodes da Figura 2, pode-se observar que as cargas horárias desses cursos no Brasil variavam em 2017 desde 2.420 h até 3.120 h, com um valor médio de, aproximadamente, 2.730 horas. Em geral, o incremento de carga horária, em relação ao valor mínimo estabelecido, corresponde majoritariamente ao tempo destinado a estágio profissional supervisionado, ao trabalho de conclusão de curso e às atividades complementares.

O desenvolvimento dessas cargas horárias nos cursos ocorria em seis ou sete semestres letivos, normalmente em turno não integral (matutino, vespertino ou noturno) de aulas. Atualmente, como também se infere da Figura 2, há uma predominância dos cursos (76%) sendo ofertados em seis semestres letivos. A oferta em 7 semestres se dava apenas em instituições federais. A preferência por um tempo menor de formação pode ser explicada pelo menor custo global, especificamente nos cursos de instituições privadas, e pela possibilidade de mais rápida inserção do aluno no mercado de trabalho, o que torna tais cursos mais atrativos.

A duração pode ser um atrativo a mais destes cursos por dois motivos: o primeiro, em menor espaço de tempo é possível a diplomação em uma graduação; e o segundo, um curso com menor duração reduz o seu custo global mesmo que suas mensalidades não sejam as mais baratas [...] em suas estratégias de marketing, as [instituições de ensino superior] do setor privado, comumente, exploram a duração dos CST [...] (ANDRADE, 2009, p. 72).

Ressalte-se que, embora os cursos superiores de tecnologia se desenvolvam tipicamente com tempos de duração comparativamente menores que de outros cursos superiores tradicionais (ANDRADE, 2009; PRADO, 2013; SEVERINO, KAMIMURA, 2011), tais como os bacharelados, a premissa que deve guiá-los é que a formação do tecnólogo atenda aos anseios do mundo do trabalho, preparando-o para a realidade tecnológica do mercado e suas exigências (SEVERINO; KAMIMURA, 2011; TAKAHASHI, 2010). Só assim os cursos superiores de tecnologia conseguirão seu devido reconhecimento.

A curta duração desses cursos, de dois a três anos, tem sido sem dúvida um fator responsável pela sua expansão e pelas transformações recentes na estrutura do ensino superior brasileiro. Mas ela seria também motivo da transferência para esses cursos de estigmas preconceituosos que demarcaram a história da educação profissional brasileira e os fazem serem vistos como cursos de segunda classe, com baixo prestígio (MACHADO, 2008, p. 15).

A despeito disso, os tecnólogos em geral já têm sido bem aceitos, principalmente por empresas de médio e grande porte, o que tem lhes conferido elevados índices de empregabilidade (ANDRADE, 2009; CÉSAR apud SEVERINO, KAMIMURA, 2011; OLIVEIRA, 2015).

O fato de a sociedade e, principalmente, os empregadores terem mais consciência do que significa um curso tecnólogo, tem aberto portas aos profissionais com essa formação. Eles ainda têm muitas barreiras e preconceitos a superar – mas, no geral – já são bem mais aceitos pelas grandes e médias empresas, que tinham restrições em relação à formação desses profissionais (OLHAR DIRETO, 2011 apud SEVERINO, KAMIMURA, 2011).

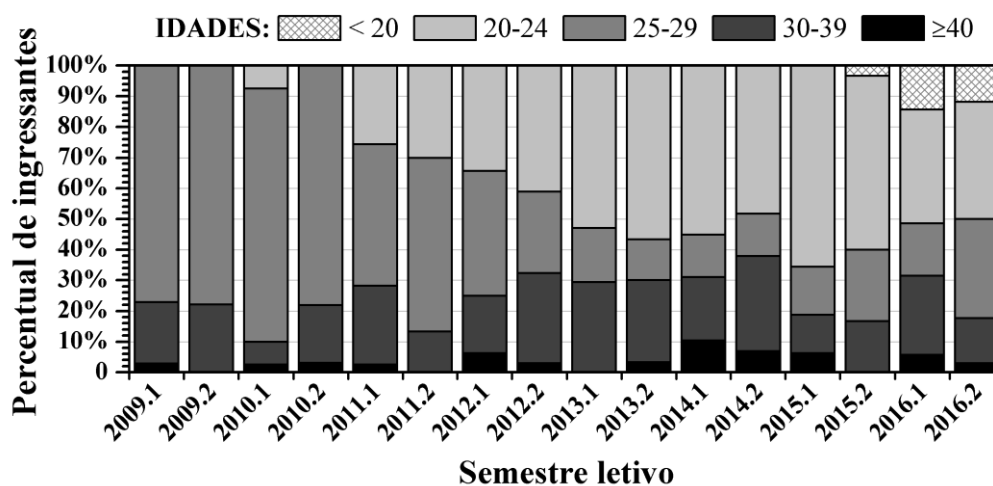
Apesar do grande número de instituições de ensino superior no Ceará, somente o Campus Fortaleza do IFCE, oferta no estado o CST em Processos Químicos ou, simplesmente, TPQ, como é comumente chamado no campus, estando vinculado ao DQMA. Ele foi criado em 2003 e reconhecido pela Portaria SETEC/MEC nº 335, de 27 de abril de 2007 (BRASIL, 2007), com denominação de CST de Gestão de Processos Químicos. Depois, recebeu a nomenclatura atual conforme estabelecido pelo Ministério da Educação (Brasil, 2016). Até a presente alteração do projeto de curso, tinha duração curricular de sete semestres (3,5 anos), funcionando nos turnos matutino e noturno (tipicamente em semestres alternados), com carga horária total de 2.800 horas, divididas em 2.320 horas em disciplinas obrigatórias (incluindo as 40 horas para trabalho de conclusão de curso), 160 horas em disciplinas eletivas e 320 horas de estágio curricular obrigatório. O TPQ atendia à carga horária mínima exigida e dispunha da infraestrutura recomendada em Brasil (2016): biblioteca adequada (presencial e virtual) e todos os laboratórios requeridos na instituição.

Ressalte-se que o curso obteve conceito máximo 5 no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes, realizado em 2011, embora tenha recebido um conceito preliminar de curso igual a 3, decorrente principalmente das baixas notas obtidas para a infraestrutura e organização didático-pedagógica do curso, calculadas a partir dos questionários respondidos pelos 25 alunos participantes do exame (BRASIL, 2012; BRASIL, 2013). Na última avaliação do MEC o curso recebeu Conceito de Curso (CC) igual a 4, demonstrando a muito boa qualidade do curso, obviamente com pontos a melhorar.

Atualmente, são ofertadas no curso cerca de 30 vagas por semestre letivo, para pessoas com o ensino médio (ou superior) concluído, os quais atualmente ingressam pelo Sistema de Seleção Unificada (Sisu) do Governo Federal ou por edital de transferidos (de cursos do IFCE ou de outras instituições) e graduados. Os alunos ingressantes no TPQ predominantemente são: do sexo feminino, autodeclaram-se de etnia parda e têm entre 20 e 30 anos de idade.

A propósito das idades, Andrade (2009) e Machado (2010) enfatizam uma tendência de queda ao longo dos anos na idade dos alunos de cursos superiores de tecnologia, decorrente da maior visibilidade destes cursos no mercado e da saturação na demanda dos alunos adultos. No caso do TPQ, é notória a diminuição da idade dos alunos que ingressaram no curso nos últimos anos, como pode ser observado no diagrama de barras empilhadas da Figura 3, em que são apresentados os percentuais de ingressantes por faixa de idades nos anos de 2009 a 2016.

Figura 3 – Percentuais de alunos ingressantes no TPQ por faixa de idades nos semestres letivos compreendidos entre os anos de 2009 a 2016.



Fonte: elaborado a partir de dados compilados em Instituto Federal do Ceará (2017).

Mais recentemente, o percentual de alunos novatos com menos de 25 anos no TPQ tem se mantido maior que 50%, com um aumento progressivo da fração de ingressantes jovens, isto é, com menos de 20 anos de idade (INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ, 2017). Nesse contexto, é possível afirmar que, em geral, o TPQ não era a primeira opção de curso superior da maioria de seus alunos, haja vista que a média de idade do aluno ingressante no TPQ era superior aos 22 anos, perfil que tem mudado ao longo dos anos com a progressiva inserção dos egressos no mercado de trabalho.

Mais de 1.200 alunos já cursaram o TPQ desde sua criação até o final do ano de 2023, conquanto pouco mais de 300 tecnólogos em processos químicos foram diplomados pelo IFCE ao longo desse período. A evasão observada ocorre principalmente nos dois primeiros semestres letivos, fato atribuído em grande parte a abandonos e cancelamentos de matrícula para mudança de curso ou por questões pessoais relacionadas à conjuntura econômica regional e nacional, mas uma parcela dessa evasão pode ser minimizada com um ano letivo inicial com ações mais atrativas para os recém-ingressantes.

Ressalte-se finalmente que, a chegada ininterrupta de novas instalações de indústrias químicas e afins, principalmente no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, nos distritos industriais de Maracanaú, Horizonte, Pacajus, além da instalação do Pólo Químico de Guaiúba e do Pólo Industrial da Saúde no município de Eusébio, repercute na necessidade mais operadores e analistas químicos, além de um melhor gerenciamento de água, de esgotamento sanitário, implantação de sistemas de saneamento básico municipal etc., o que têm demandado cada vez mais profissionais químicos tecnológicos, justificando assim a criação, a manutenção da oferta e a melhoria da organização curricular do curso de modo a atender às novas demandas da sociedade e do mercado cearense.

Do ponto de vista acadêmico, a alteração do PPC do curso buscou ajustar a estrutura e os conteúdos curriculares de modo a qualificar melhor seus egressos, ampliando a interação com o mercado de trabalho, a flexibilidade curricular e a articulação da teoria com a prática, inclusive a prática profissional, além de adequá-lo à legislação (nacional e institucional) mais recente. Entende-se também que a alteração proposta resultará numa maior efetividade do curso em relação à permanência e ao êxito dos seus estudantes, além de proporcionar um melhor desenvolvimento das suas competências profissionais e socioemocionais.

4 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

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

4.1 Normativas nacionais

- Decreto nº 24.693, de 12 de julho de 1934, que regula o exercício da profissão de químico;
- Decreto-Lei nº 5.452, de 01 de maio de 1943, Título III, Capítulo I, Seção XIII, que trata dos químicos na Consolidação das Leis do Trabalho;
- Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, que cria os conselhos federal e regionais de química, dispõe sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências;
- Decreto nº 85.877, de 07 de abril de 1981, que estabelece normas para execução da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências;
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- Lei nº 9.536, de 11 de dezembro de 1997, que regulamenta o parágrafo único do art. 49 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- Parecer CNE/CES nº 436/2001, aprovado em 2 de abril de 2001, que dá orientações sobre os Cursos Superiores de Tecnologia - Formação de Tecnólogo.
- Parecer CNE/CES nº 583, de 4 de abril de 2001, que dispõe sobre a orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação.
- Parecer CNE/CP nº 29/2002, aprovado em 3 de dezembro de 2002, que dispõem as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.
- Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que altera a Lei nº 9.394/96 para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.
- Lei nº 10.793, de 1 de dezembro de 2003, que altera a redação do art. 26, § 3º, e do art. 92 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, trata da Educação Física, integrada à proposta pedagógica da instituição de ensino, prevendo os casos em que sua prática seja facultativa ao estudante.

- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências
- Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394/96 e dá outras providências.
- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras), e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000;
- Parecer CNE/CP nº 6/2006, aprovado em 6 de abril de 2006, que solicita pronunciamento sobre Formação Acadêmica X Exercício Profissional.
- Parecer CNE/CES nº 277/2006, aprovado em 7 de dezembro de 2006, que dispõe sobre nova forma de organização da Educação Profissional e Tecnológica de graduação.
- Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- Parecer CNE/CES nº 19/2008, aprovado em 31 de janeiro de 2008, que trata de consulta sobre o aproveitamento de competência de que trata o art. 9º da Resolução CNE/CP nº 3/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.
- Lei nº 11.645, de 10 março de 2008, que altera a Lei nº 9.394/96 para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.
- Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica;
- Parecer CNE/CES nº 239/2008, aprovado em 6 de novembro de 2008, que trata da carga horária das atividades complementares nos cursos superiores de tecnologia.
- Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria o Instituto Federal do Ceará e dá outras providências;
- Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;

- Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
- Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024, instituído pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.
- Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).
- Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia. 3ª ed. Brasília: MEC, 2016.
- Portaria Normativa nº 20, de 21 de dezembro de 2017, que dispõe sobre os procedimentos e o padrão decisório dos processos de credenciamento, recredenciamento, autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos, nas modalidades presencial e a distância, das instituições de educação superior do sistema federal de ensino.
- Portaria nº 23, de 21 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o fluxo dos processos de credenciamento e recredenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos.
- Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017, que regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Instrumento de avaliação de cursos de graduação Presencial e a Distância: reconhecimento, renovação de reconhecimento, Brasília: INEP, Outubro de 2017 [ou outro instrumento que venha a substituí-lo].
- Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino;
- Portaria Normativa nº 741, de 2 de agosto de 2018, que altera a Portaria Normativa MEC nº 20, de 21 de dezembro de 2017.
- Portaria Normativa nº 742, de 2 de agosto de 2018, que altera a Portaria Normativa MEC nº 23 de 21 de dezembro de 2017.
- Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014.

- Portaria nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.
- Parecer CNE/CP nº 7/2020, aprovado em 19 de maio de 2020, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica, a partir da Lei nº 11.741/2008, que deu nova redação à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).
- Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica;
- Parecer CNE/CP nº 19/2023, aprovado em 11 de abril de 2023, que tratou da proposta de estruturação dos Catálogos Nacionais de cursos de Educação Profissional e Tecnológica em áreas tecnológicas, Eixos Tecnológicos e as Áreas Tecnológicas Organizadoras do Catálogo de Cursos Técnicos e Tecnológicos;

4.2 Normativas do IFCE

- Regulamento do Estágio Supervisionado no Instituto Federal do Ceará – IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 108, de 08 de setembro de 2023;
- Regulamento de Organização do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do IFCE, aprovada pela Resolução CONSUP/IFCE nº 004, de 28 de janeiro de 2015;
- Nota Técnica nº 002/2015/PROEN/IFCE, de 18 de maio de 2015, que dispões das atribuições dos coordenadores de cursos do IFCE;
- Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 35, de 22 de junho de 2015, e suas alterações;
- Regulamento dos Núcleos de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (Napnes) no IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 50, de 14 de dezembro de 2015.
- Regulamentação das Atividades Docentes (RAD) do IFCE, aprovada pela Resolução CONSUP/IFCE nº 39, de 22 de agosto de 2016, e suas alterações;
- Regimento interno dos *campi* do IFCE, aprovado na Resolução CONSUP/IFCE nº 5, de 30 de janeiro de 2017.
- Regulamento para criação, suspensão de oferta de novas turmas, reabertura e extinção de cursos do IFCE, aprovado na Resolução CONSUP/IFCE nº 100, de 27 de setembro de 2017;
- Nota Técnica nº 2/2018/PROEN/REITORIA, de 30 de abril de 2018, que orientações acerca do alinhamento das matrizes de cursos técnicos e de graduação presenciais do IFCE;

- Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI) do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 046, de 28 de maio de 2018;
- Regimento dos colegiados dos cursos técnicos e de graduação do IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 75, de 13 de agosto de 2018.
- Tabela de perfil profissional docente do IFCE, aprovada e atualizada pela Portaria nº 176/GABR/REITORIA, de 10 de maio de 2021.
- Guia de Curricularização da Extensão. 3ª ed. Fortaleza: IFCE, 2023.
- Manual de Normatização de Projetos Pedagógicos dos Cursos do Instituto Federal do Ceará, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 141, de 18 de dezembro de 2023;
- Princípios e procedimentos pedagógicos e administrativos para os cursos técnicos de nível médio, de graduação e de pós-graduação, para a inclusão das atividades de extensão, normatizado e estabelecido pela Resolução CONSUP/IFCE nº 63, de 06 de outubro de 2022 e pela Resolução CONSUP/IFCE nº 83, de 05 de julho de 2023;
- Instrução Normativa IFCE nº 16, de 07 de julho de 2023, que trata sobre procedimentos para o cumprimento da carga horária das aulas em horas-relógio, pelas disciplinas dos cursos técnicos e de graduação ofertados no turno noturno, na forma presencial no IFCE;
- Regimento Interno dos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (Neabis) no IFCE, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 103, de 31 de agosto de 2023.
- Política de Extensão do IFCE, aprovada pela Resolução CONSUP/IFCE nº 128, de 17 de novembro de 2023;
- Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFCE [PDI 2024-2028], aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 144, de 20 de dezembro de 2023.

4.3 Normativas do Conselho Federal de Química

- Resolução Normativa CFQ nº 36, de 25 de abril de 1974, que dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas;
- Resolução Ordinária CFQ nº 1.511, de 12 de dezembro de 1975, que complementa a Resolução Normativa nº 36, para os efeitos dos arts. 4º, 5º, 6º e 7º.
- Resolução Normativa CFQ nº 198, de 17 de dezembro de 2004, que define as modalidades profissionais na área da Química.
- Resolução Ordinária CFQ nº 15.425/2008, que aprovou o registro de profissional egresso do Curso Superior de Tecnologia de Processos Químicos do IFCE, conforme exposto no Processo CFQ nº 13.558/08.

5 OBJETIVOS DO CURSO

5.1 Objetivo Geral

Formar profissionais químicos altamente qualificados em Química Tecnológica para atuar nas diversas atividades dos processos produtivos do setor químico e correlatos e contribuir com visão abrangente e humanista para o desenvolvimento sustentável da região e do país e em sintonia com as tendências tecnológicas e de gestão mais modernas, atendendo a demandas locais e regionais da indústria e demais setores produtivos, promovendo a inovação e adotando práticas éticas e responsáveis.

5.2 Objetivos Específicos

De maneira a atingir o objetivo geral proposto, os seguintes objetivos específicos do curso devem ser alcançados:

- desenvolver nos alunos competências sólidas em Matemática, Física e Química, capacitando-os a aplicar princípios e modelos das diferentes subáreas da Química, das Operações Unitárias e de processos químicos tradicionais e inovadores na resolução de problemas cotidianos e industriais;
- capacitar os estudantes a compreender, analisar e otimizar os processos químicos, incorporando as melhores metodologias e tecnologias disponíveis na área, considerando aspectos econômicos, ambientais e sociais;
- preparar os graduandos do curso para dirigir, coordenar, supervisionar, controlar e operar plantas industriais e laboratórios químicos com foco na qualidade e na segurança no trabalho, aplicando técnicas de gestão e produtividade em sistemas de controle e operação de processos químicos industriais;
- capacitar os estudantes a compreender e aplicar as regulamentações locais, nacionais e internacionais pertinentes ao setor químico, garantindo o cumprimento das normas técnicas e padrões relevantes à indústria;
- estimular os alunos a atuar na pesquisa, desenvolvimento e inovação de produtos, tecnologias e processos químicos, buscando sempre soluções criativas para os desafios do setor e suas aplicações na sociedade e no mundo do trabalho.
- desenvolver habilidades de comunicação eficaz e trabalho em equipe, capacitando os formandos a liderar e colaborar proativamente em equipes multidisciplinares;

- capacitar os alunos a identificar e avaliar oportunidades relacionadas à transição para fontes de energia renovável, bem como a incorporação da tecnologia digital na indústria de processos químicos, como automação e inteligência artificial, alinhados com as práticas emergentes na área e com ênfase na busca por processos mais limpos e sustentáveis;
- promover a conscientização dos discentes sobre questões ambientais, sociais e éticas relacionadas aos processos químicos, incentivando o uso de práticas sustentáveis e responsáveis na sua atuação, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, capazes de usar o conhecimento em processos químicos para resolver problemas locais e regionais, visando o desenvolvimento sustentável;
- incentivar o empreendedorismo, capacitando os alunos a identificar oportunidades de negócios no setor químico e afins, bem como a iniciar e gerir projetos e negócios próprios;
- promover entre os estudantes a valorização do aprendizado contínuo e da interação com o mercado de trabalho como estratégias essenciais para manter-se atualizado em relação às demandas e tecnologias em constante evolução na indústria de processos químicos;
- estimular a interação com a indústria por meio de parcerias, estágios, projetos colaborativos e atividades de pesquisa e extensão, a fim de aproximar os discentes das necessidades reais do mercado de trabalho;
- promover a integração dos alunos com egressos e com a comunidade profissional por meio de seminários e palestras em disciplinas, encontros, atividades de extensão e demais eventos técnicos e científicos, como também em outras atividades acadêmicas que ampliem as oportunidades de *networking* para os formandos;
- promover o desenvolvimento dos estudantes como cidadãos críticos e responsáveis, e envolvidos com questões pertinentes à sociedade civil e ao mercado de trabalho por meio de atividades curriculares de extensão relacionadas à sua área de atuação, em que o aluno seja seu protagonista, bem como para promover a integração entre teoria e prática, enfatizando a inseparabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Esses objetivos servirão como base para o planejamento e melhoria do CST em Processos Químicos do IFCE Campus Fortaleza, considerando seu histórico de mais de 20 anos formando químicos, além do cenário educacional e industrial em constante evolução.

6 FORMAS DE INGRESSO

O ingresso com matrícula regular no CST em Processos Químicos é feito mediante seleção pública, tipicamente por intermédio do Sistema de Seleção Unificada (SISU) ou por meio de edital de seleção pública para ingresso de transferidos e diplomados, conforme determinado no Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE (IFCE, 2015), em seu Capítulo I do Título III. Eventualmente, pode ser realizado exame de seleção específico para o preenchimento de vagas, inclusive aquelas remanescentes não preenchidas por meio do SISU, com a devida anuência da Pró-Reitoria de Ensino do IFCE.

O Art. 57 do ROD/IFCE (IFCE, 2015) também prevê o ingresso por meio de transferência ex officio, no qual estudante egresso de outra instituição de ensino congênere, independentemente da existência de vaga, do período e de processo seletivo, pode ingressar nos cursos do IFCE, nos termos da Lei nº 9.536/9 e do Art. 58 do ROD/IFCE.

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

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

Ademais, estudantes quem abandonaram o curso uma única vez e após um período letivo como alunos regularmente matriculados, nos termos do Art. 71 do ROD/IFCE, poderão reingressar neste curso, caso exista vaga e desde que não tenha passado tempo superior a cinco anos a contar do abandono (Art. 70 do ROD/IFCE). Ressalte-se que o IFCE não permite, sob qualquer hipótese, o ingresso informal de estudante ouvinte nos cursos do IFCE.

7 ÁREAS DE ATUAÇÃO

O tecnólogo de processos químicos desenvolve suas atividades profissionais na operação, controle e gestão dos processos químicos em:

- indústrias de tratamento de águas e de tratamento de efluentes;
- indústria de petróleo e petroquímica;
- indústria agroquímica e de fertilizantes;
- indústria de eletroquímicos;
- indústria de alimentos e bebidas;
- indústria de papel e celulose;
- indústria de vidros e cerâmicos;
- indústria farmacêutica;
- indústria têxtil e de vestuário;
- indústria de calçados;
- indústria de tintas e pigmentos;
- indústria de plásticos e polímeros;
- indústria cimenteira;
- indústria metalmecânica;
- indústria metalúrgica e de siderurgia;
- institutos e centros de pesquisa;
- instituições de ensino (mediante formação requerida pela legislação vigente);
- outros ramos industriais envolvendo processos químicos.

É importante mencionar que muitos dos egressos do CST em Processos Químicos do Campus Fortaleza do IFCE já atuaram e ou atuam nos ramos industriais supracitados, predominantemente na RMF, como também em diferentes unidades federativas (e.g., Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, São Paulo) e em outros países (e.g., Argentina, Chile), o que demonstra a abrangência e a qualidade dos formados nesse curso.

8 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL

O tecnólogo em processos químicos graduado no IFCE Campus Fortaleza deve ser um profissional de sólida formação técnica e visão holística, sistêmica e humanista, tendo competências técnicas e habilidades específicas necessárias para atender às demandas do setor químico e afins com responsabilidade ética, social e ambiental, promovendo, em âmbito local, regional e global, o desenvolvimento sustentável e a inovação tecnológica, ao mesmo tempo em que contribui para o bem-estar da sociedade e para a proteção do meio ambiente.

Esse profissional gerencia, coordena, supervisiona, assessora, desenvolve, operacionaliza e avalia os processos na indústria química e correlatas; pesquisa, desenvolve, otimiza e aplica métodos analíticos envolvidos no controle de qualidade de matérias-primas, reagentes e produtos dos processos químicos industriais; planeja, gerencia e realiza diferentes ensaios e análises laboratoriais, interpretando e reportando adequadamente seus resultados; pesquisa, desenvolve, especifica e seleciona os métodos e as técnicas apropriadas à condução de operações e processos de uma unidade industrial; desenvolve e opera o tratamento de produtos e resíduos químicos; vistoria, pericia, avalia e emite pareceres e laudos técnicos em sua área de formação, como também pode atuar no magistério, respeitando a legislação específica vigente (BRASIL, 2016; BRASIL, 1974).

Neste sentido, o perfil profissional do egresso do curso deverá ser delineado pelas seguintes competências e habilidades:

- I. analisar e compreender os fenômenos químicos e físicos, a partir de conhecimento sólido e abrangente de Matemática, Física, Química e Microbiologia, sendo capaz de aplicar os princípios e modelos das diferentes subáreas da Química, das Operações Unitárias e de processos químicos e biotecnológicos tradicionais e inovadores, inclusive concebendo experimentos, na solução contextualizada e validada de problemas cotidianos e industriais.
- II. compreender as regulamentações locais, nacionais e internacionais aplicáveis a sua atuação profissional e à indústria de processos químicos, mantendo-se atualizado sobre tal legislação, sendo capaz de aplicar e interpretar as normas técnicas e os padrões relevantes à indústria química, capacitar colegas e equipes de trabalho sobre tais normas, avaliar a conformidade das operações e produtos com as regulamentações vigentes, bem como registrar, documentar e comunicar eficazmente informações relacionadas à conformidade regulatória.

- III. Dirigir, coordenar, supervisionar, controlar e operar plantas industriais e laboratórios de processos químicos, comprometido com a segurança no local de trabalho e utilizando técnicas de gestão e produtividade, de modo a garantir eficiência, segurança e qualidade na produção de serviços e produtos químicos e correlatos, além de assessorar, prestar consultoria e elaborar orçamentos na utilização de sistemas de controle e operação de processos químicos industriais.
- IV. Executar suas atividades de forma ética e responsável, considerando os impactos ambientais e sociais das decisões no setor químico e correlatos, adaptando suas competências às necessidades específicas da região em que atua e levando em consideração as características econômicas, ambientais, culturais e morais locais, sempre procurando aplicar práticas sustentáveis em processos químicos, otimizando recursos e atendendo à legislação vigente.
- V. Comunicar-se eficazmente com colegas de trabalho, clientes e fornecedores, além de liderar e trabalhar de forma responsável, proativa e colaborativa em equipes multidisciplinares para a melhoria de processos e para a solução de problemas.
- VI. Identificar oportunidades de negócios no setor químico e afins, de modo a dar consultoria ou assessorar clientes sobre investimentos, bem como iniciar e gerir, com mentalidade empreendedora, projetos e negócios próprios.
- VII. Compreender o processo tecnológico, em suas causas e efeitos, sendo capaz de incentivar e conduzir pesquisas aplicadas para desenvolver novos e inovadores produtos, tecnologias e processamentos químicos, buscando soluções criativas para os desafios do setor e suas aplicações no mundo do trabalho e na sociedade.
- VIII. Acompanhar e analisar as novas tecnologias e tendências na área de processos químicos, mantendo-se atualizado e motivado a continuar estudando e aprendendo, sendo capaz de lidar e incorporar tais tecnologias e processos na sua atuação profissional.

Enfatize-se que o desenvolvimento dessas competências e habilidades não pode se limitar apenas à transmissão de conhecimentos teóricos em sala de aula. É essencial que os estudantes tenham a oportunidade de aprender e aplicar essas competências na prática. Nesse sentido, as ações de extensão curricularizadas e as aulas práticas desempenham papel crucial na construção do perfil do egresso desse curso, pois oportunizam aos graduandos colocar em prática o que aprenderam em sala de aula em projetos e atividades que atendam às necessidades reais da sociedade e do mercado de trabalho, além de vivenciar situações do mundo real, nas quais irão protagonizar e lidar com questões éticas, sociais e ambientais complexas.

Ressalte-se que este perfil profissional deverá estar em constante evolução, sendo alterado e ampliado, no período de cinco anos ou menos, em função das novas demandas e tendências apresentadas pelo mundo do trabalho, a exemplo da transição para fontes de energia renovável, a busca por processos mais limpos e sustentáveis e a crescente integração da tecnologia digital na indústria de processos químicos (automação avançada, indústria 4.0, inteligência artificial, realidade virtual e aumentada).

9 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste projeto de curso é guiada pelas diretrizes pedagógicas estabelecidas e regulamentadas para o contexto acadêmico, visando fornecer uma formação integral, moderna e contextualizada, pautada fortemente na interdisciplinaridade e na interface teoria e prática, que promova a autonomia e o desenvolvimento nos discentes das competências e habilidades técnicas e socioemocionais necessárias aos egressos do curso. Destaca-se, também, a introdução da extensão como elemento indissociável no currículo em algumas componentes curriculares, como também explicitando as práticas profissionais inerentes ao currículo, proporcionando uma abordagem inovadora e alinhada às demandas contemporâneas do mercado de trabalho.

A abordagem metodológica proposta fundamentar-se-á em práticas pedagógicas modernas e interdisciplinares, no sentido de integrar de maneira coesa a relação teoria-prática e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos, proporcionando uma experiência educacional diferenciada e altamente enriquecedora ao estudante, colocando-o como elemento ativo e central na mediação do processo de ensino-aprendizagem.

Nestes termos, tal abordagem deve se dar a partir de um planejamento articulado da coordenação do curso com os diversos atores institucionais pertinentes ao curso, entre eles o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e o colegiado do curso, a Coordenadoria Técnico-Pedagógica (CTP) do Campus Fortaleza, e a equipe de professores. A interdisciplinaridade e a transversalidade devem ser princípios norteadores e trabalhados de forma a romper uma concepção fragmentada para construir uma concepção holística de todos os conteúdos abordados.

Com esta visão, a postura dos educadores é fundamental para fortalecer este processo participativo em que o aluno será, com a mediação do professor, o agente ativo na construção do seu próprio conhecimento. Neste sentido, os professores do curso serão continuamente incentivados a se capacitar e inovar suas práticas pedagógicas e os recursos didáticos utilizados, buscando utilizar os recursos tecnológicos mais modernos e recursos educacionais digitais abertos no planejamento das suas atividades. Eles também serão estimulados a abordar em suas atividades letivas o intercâmbio permanente entre a teoria e a prática, a troca de experiências acadêmicas e profissionais, bem como atividades de pesquisa e de extensão.

Ademais, é necessário vincular ao currículo atividades que vão muito além das convencionais da sala de aula. Nesse sentido, a estrutura curricular foi meticulosamente planejada para abranger os conteúdos essenciais à formação sólida dos estudantes juntamente com temas transversais relevantes para a sociedade, indo além do mero repasse de informações.

Assim, cada componente curricular foi pensada com o propósito de explorar profundamente os conceitos fundamentais dos processos químicos, garantindo uma compreensão abrangente, contextualizada e transversal dos conhecimentos abordados. Entendeu-se, ademais, nesse planejamento, que a coesão entre teoria e prática é fundamental, desde o início do curso, utilizando-se de tecnologias modernas e acessíveis, de modo a deixar o currículo atrativo e estimulante aos discentes, o que deve melhorar os indicadores de evasão e de retenção tipicamente observados ao longo do processo formativo.

Além disso, os itinerários formativos propostos podem ser ajustados pelo estudante com a inserção de uma carga horária de disciplinas optativas oportunamente ofertadas, permitindo que os mesmos aprofundem conhecimentos específicos em função das suas vocações, preferências e objetivos educacionais. Nesse aspecto, vale ressaltar que proporcionar mecanismos flexíveis para que o aluno faça a adaptação sua trajetória acadêmica e participe ativamente da definição de seus objetivos educacionais, como a escolha das disciplinas optativas, é uma maneira de fomentar a autonomia do discente.

Ademais, proporcionar espaços para a autogestão do seu aprendizado, como o uso de aplicativos gratuitos (e.g., Whatsapp, Socrative, Kahoot, Google Meet) e de plataformas digitais de aprendizado (bibliotecas virtuais, periódicos Capes, Google Classroom, Moodle), ou sua inserção como bolsistas ou voluntários em laboratórios vinculados ao curso, permitindo que conduzam sua capacitação ou desenvolvam pesquisas acadêmicas, também são práticas adotadas no curso e na instituição para estimular a autonomia do formando. Essas ações visam desenvolver habilidades autodidatas e de resolução de problemas nos egressos, para além do conhecimento técnico apenas, tão necessárias nos profissionais da nossa sociedade atual.

Temas transversais que abordem de problemas que retratam a realidade humana, cidadã e profissional do egresso também devem ser inseridos nos conteúdos e nas atividades pedagógicas do curso, com o intuito de formar profissionais com autonomia intelectual, ética e moral, tornando-os aptos exercer sua cidadania e contribuindo para o desenvolvimento social e a sustentabilidade ambiental.

Assim, algumas temáticas transversais obrigatórias por lei, como: educação ambiental, direitos Humanos, relações étnico-raciais; e outras temáticas sempre atuais, como: o desenvolvimento sustentável, diversidade e inclusão, empreendedorismo, segurança no trabalho, ética profissional, tecnologias digitais e indústria 4.0, entre muitas outras, serão devidamente incluídas e abordadas nas componentes curriculares do curso.

Ressalte-se que as temáticas de educação ambiental e do desenvolvimento sustentável serão abordada mais fortemente nas disciplinas obrigatórias de Proteção Ambiental e Projeto Social, como também em disciplinas optativas do curso, objetivando construir conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sociais, voltados para a conservação do meio ambiente, bem comum de uso da comunidade, essencial a sua boa qualidade de vida e sustentabilidade; os direitos humanos e a história e a educação das relações étnico-raciais, afro-brasileiras, dos africanos e dos indígenas serão tratados mais efetivamente na disciplina de Projeto Social, visando dar ao aluno uma maior compreensão do legado histórico, da justiça e igualdade dos direitos sociais, civis, culturais e econômicos, assim como da valorização da diversidade daquilo que distingue os negros e índios dos outros grupos da população brasileira, como um dos alicerces para a mudança social necessária ao país, além de ressaltar sua relação com erradicação da pobreza, das desigualdades e as diversas formas de violências contra a pessoa humana e sua relação com o meio ambiente.

As estratégias de aprendizagem adotadas são diversas e flexíveis, contemplando: métodos expositivos; discussões em grupo; trabalhos em equipe; estudos de caso; aprendizagem autodirigida; fóruns de discussões; tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), como o uso de plataformas online, a gamificação, o uso de simuladores industriais, laboratórios virtuais de química (ambientes de aprendizado digitais e interativos que permitem simular experimentos, processos e situações que poderiam ocorrer num laboratório real) e softwares gratuitos; visitas técnicas e atividades práticas de laboratório e práticas profissionais distintas; bem como de projetos integradores e ou extensionistas junto a comunidades e a empresas do setor químicos e correlatos. O intuito é promover a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento, desenvolvendo um conjunto de habilidades críticas e analíticas essenciais para um profissional da Química.

Além das estratégias supracitadas, outras serão utilizadas para garantir a efetiva recuperação da aprendizagem dos estudantes com dificuldades e necessidades educacionais específicas. Neste contexto, é importante considerar que o curso será ofertado no turno noturno, cujo público muitas vezes trabalha durante o dia e enfrenta desafios pessoais e profissionais de conciliação entre estudo e trabalho, além de outras situações eventuais que também podem comprometer o efetivo processo de ensino-aprendizagem nas atividades regulares do curso.

Desta forma, estratégias adicionais devem ser adotadas para a recuperação da aprendizagem dos estudantes, tais como: a disponibilidade dos professores para revisão de conteúdos em horários flexíveis e extraclasse, haja vista que o apoio extraclasse aos alunos possibilita um acompanhamento mais individualizado, auxiliando na superação de dificuldades específicas; a flexibilidade docente para revisão da sua prática pedagógica, permitindo ajustes no planejamento das aulas de acordo com as necessidades identificadas em sala de aula; o uso de diferentes formas de avaliação que possam contemplar as diferentes habilidades e ritmos de aprendizagem dos estudantes, utilizando inclusive TDIC e plataformas educacionais informatizadas (e.g., Google Forms, Kahoot, Socrative) que permitam ao estudante realizar tais avaliações fora do horário e do ambiente da sala de aula; a aplicação da monitoria remunerada e ou voluntária, que pode ser uma ferramenta eficaz para oferecer suporte adicional aos estudantes, proporcionando um espaço de aprendizagem colaborativa e reforçando os conhecimentos trabalhados em sala de aula; a realização de projetos de ensino disciplinar ou interdisciplinar, visando a superação de dificuldades específicas dos estudantes e enriquecendo o processo de aprendizagem; bem como outras ações pedagógicas e metodológicas que proporcionem um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz, contribuindo para o sucesso acadêmico dos estudantes com dificuldades de aprendizagem.

Adicionalmente, em um curso dessa natureza, as aulas práticas em laboratórios desempenham papel fundamental para que o aluno possa experimentar diferentes metodologias pedagógicas. O convívio do aluno com a prática, o aprender fazendo, deve ser planejado, levando em conta os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, seus objetivos, e competências e habilidades específicas a serem trabalhadas. Obviamente, num momento anterior, por meio de aulas teórico-expositivas ou de atividades usando elementos da TDIC, inclusive laboratórios virtuais de química e de processos químicos, o aluno deve ter contato com os procedimentos a serem usados na aula prática a ser realizada e acompanhada pelo professor.

As visitas técnicas, as práticas profissionais e os estudos de caso visam apresentar e ou simular desafios do mundo real enfrentados pelos profissionais de processos químicos. Essas atividades não apenas consolidam os conhecimentos teóricos obtidos com os métodos expositivos, mas também incentivam a resolução criativa de problemas e a tomada de decisões éticas e responsáveis. A interdisciplinaridade é fomentada, permitindo que os estudantes desenvolvam uma visão holística e integrada das questões envolvidas nos processos químicos.

A curricularização da extensão também é uma importante ação introduzida neste curso, fortalecendo a relação entre a academia e a sociedade. Algumas disciplinas incluem atividades extensionistas como parte integrante do processo de aprendizagem, oportunizando aos estudantes a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em projetos com impacto econômico, ambiental e social. Ações como a divulgação do curso junto à sociedade e ao mercado de trabalho, a organização de eventos e feiras científicas e tecnológicas, a preparação e realização de minicursos e treinamentos para a comunidade externa, consultorias a empresas locais, e projetos de desenvolvimento comunitário enriquecem a formação dos estudantes, promovendo o engajamento cívico e a responsabilidade social e ambiental dos formandos do curso, além de despertar neles uma mentalidade colaborativa e empreendedora.

Assim, atendendo à Resolução CNE/CES nº 07, de 18 de dezembro de 2018, os discentes deverão cumprir, no mínimo, 10% (dez por cento) da carga horária total do CST em Processos Químicos em atividades de extensão. A carga horária a ser cumprida já está inclusa dentro da matriz curricular totalizando 252 h (10%) de extensão curricularizada. Mencione-se que são consideradas atividades de extensão aquelas relacionadas ao compartilhamento mútuo de conhecimento produzido, desenvolvido e instalado, no âmbito da instituição, estendido e, preferencialmente, desenvolvido junto à comunidade externa com o protagonismo dos discentes.

Dessa forma, o CST em Processos Químicos terá na sua estrutura curricular atividades de extensão a serem desenvolvidas pelos discentes como protagonistas das atividades e o professor com a função de orientação nos componentes curriculares já estabelecidos no PPC.

O CST em Processos Químicos terá em sua matriz curricular somente as modalidades I e II, definidas como se segue: a) modalidade I contempla a integração dos conteúdos curriculares e atividades extensionistas; b) modalidade II implica numa unidade curricular específica de extensão composta por atividades curriculares de extensão constituintes de um Programa de Unidade Didática (PUD) e do currículo do curso, com carga horária mínima individual de vinte horas. O somatório das modalidades I e II irá cumprir exatamente os 10% da carga horária de extensão exigida, resultando em 252 horas distribuídas em disciplinas da matriz do curso.

Os docentes das disciplinas com a extensão curricularizada farão o lançamento das frequências e notas do estudante no sistema acadêmico institucional, e assim, os alunos tendo obtido aprovação no componente curricular extensionista, terá a carga horária de extensão automaticamente integralizada no seu Histórico Escolar. Nas modalidades I e II, o registro de participação em ação extensionista curricularizada pelo discente é de responsabilidade do docente da disciplina. Registra-se, ainda, que a reprovação na disciplina não gera possibilidade de aproveitamento de carga horária extensionista.

Ressalte-se que os alunos serão incentivados a participar de projetos de pesquisa e de extensão (não curricularizada) na área do curso, devidamente cadastrados nas plataformas institucionais e com um professor como orientador do projeto. A carga horária realizada no âmbito desses projetos poderá ser contabilizada como atividades de prática profissional supervisionada.

Ainda, a colaboração com instituições e indústrias parceiras e a promoção de atividades de intercâmbio e estágios são elementos-chave na metodologia do curso. Estas iniciativas proporcionam aos estudantes a oportunidade de vivenciar ambientes acadêmicos e industriais diversos, estimulando a troca de experiências e o enriquecimento profissional, social e cultural. Essas experiências também contribuirão para o envolvimento do estudante em atividades variadas e desenvolver competências socioemocionais em seu perfil profissional. Além disso, parcerias com empresas e laboratórios de pesquisa ampliam as possibilidades de estágios e projetos aplicados, conectando os estudantes diretamente com as demandas do mercado de trabalho.

O acompanhamento contínuo das atividades acadêmicas é assegurado por meio de uma abordagem personalizada em relação a aspectos qualitativos e quantitativos, incluindo avaliações formativas, *feedback* construtivo e reuniões de avaliação e orientação da coordenação com discentes do curso, entre outras ferramentas de acompanhamento e avaliação.

Esses instrumentos objetivam não apenas medir o desempenho acadêmico, mas também fornece um suporte ativo para a melhoria do curso e para o desenvolvimento integral do estudante ao longo de sua jornada acadêmica. O sistema de gerenciamento acadêmico institucional permite que o aluno e a coordenação de curso acompanhem os registros de aulas e notas dadas pelos docentes, bem como a comunicação entre docente e discente, bem como a disponibilização de material de aula complementar.

A acessibilidade metodológica é também um princípio-chave deste projeto de curso, que pretende garantir que todos os estudantes, independentemente de suas características individuais e necessidades educacionais específicas, tenham acesso equitativo às oportunidades de aprendizagem. A diversidade de recursos pedagógicos, materiais didáticos e tecnologias educacionais, especialmente as TDIC, contribui para a criação de um ambiente inclusivo e propício à aprendizagem significativa. Nesse sentido, o curso também conta com o apoio do Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) e de todos os setores de assistência estudantil do Campus Fortaleza.

Ademais, a oferta noturna e presencial do CST em Processos Químicos será realizada nos termos da Instrução Normativa nº 16/2023 do IFCE (IFCE, 2023c), de modo a complementar o total de aulas de 50 minutos (hora-aula do turno noturno) da disciplina com aulas não presenciais para que a carga horária total prevista para a disciplina seja cumprida. Então, os docentes das disciplinas do curso deverão planejar previamente as aulas não presenciais com atividades a serem desenvolvidas pelos alunos, seja de forma individual ou em grupo, a partir da orientação e acompanhamento do docente.

As opções aqui recomendadas para estas atividades são: atividades de leitura e elaboração de análise crítica de capítulos de livros ou de artigos sugeridos pelo professor; questionários, listas de exercícios, estudos dirigidos, estudos de caso, relatórios de atividades práticas, trabalhos de pesquisa; preparação de seminários; simulação de cenários e ou processos; participação em aulas virtuais síncronas ou assíncronas desenvolvidas pelos docentes para execução, pelos estudantes, dos encaminhamentos propostos pelo respectivo professor de cada componente curricular.

Finalmente, entende-se que a metodologia proposta é moderna e inovadora, fundamentada em recursos educacionais que transcendem o convencional. Utilizar-se-á tecnologias modernas, simulações realísticas e parcerias com empresas do setor para proporcionar aprendizagens diferenciadas, preparando os estudantes para os desafios dinâmicos da área de processos químicos.

Em síntese, a proposta pedagógica e metodológica para o curso busca ir além do tradicional, visando não apenas transmitir conhecimento, mas moldando profissionais autônomos, críticos, éticos, socialmente responsáveis e preparados para enfrentar as demandas em constante evolução na área de atuação dos tecnólogos em processos químicos.

10 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Uma mudança considerável na organização curricular do curso já vem sendo discutida e desenvolvida há mais de cinco anos, em virtude de levantamentos realizados pelo NDE do curso com dados acadêmicos e de estudos complementares, como o de Kleinberg (2014), assim como em virtude das observações e recomendação feitas na última avaliação do MEC. As frequentes mudanças nas regulamentações relacionadas ao curso nesse período, a exemplo da exigência da curricularização da extensão, implicaram no adiamento da alteração dessa estrutura curricular até o presente momento.

As mudanças substanciais feitas nessa estrutura tiveram três objetivos principais, além da própria adequação do curso à legislação vigente: promover uma maior permanência e êxito dos estudantes no curso, ajustar os conteúdos ofertados de modo a propiciar uma formação mais sólida na área da Química Tecnológica, e adequar o currículo às mais recentes demandas acadêmicas, tecnológicas e de mercado de trabalho local e nacional.

Neste sentido, a nova organização curricular do curso foi projetada de forma a integrar de maneira mais explícita e efetiva os conhecimentos teóricos e práticos relacionados aos processos químicos, conforme recomendação da última avaliação do curso. A carga horária de disciplinas profissionalizantes da área da Química foi ampliada, atendendo às recomendações dos egressos do curso e as normativas do CFQ, haja vista que os formados do CST em Processos Químicos do IFCE têm todas as atribuições profissionais da Química Tecnológica (BRASIL, 1974; BRASIL, 1975; BRASIL, 2008c). Além disso, atividades de extensão foram integradas e curricularizadas em disciplinas do curso, buscando não somente atender à legislação atual, mas aproximar o futuro profissional de processos químicos do mercado de trabalho e das comunidades locais, aplicando os conhecimentos e competências adquiridas em situações reais da região em que ele está inserido.

Uma mudança relevante, feita em decorrência de uma norma institucional que limita a carga horária máxima do curso para valores próximos da carga horária mínima legal, foi a não obrigatoriedade do estágio curricular no curso. A despeito das inúmeras discussões e tentativas do NDE, não foi possível manter a obrigatoriedade do estágio, entendida pelos membros do núcleo como positivo para a formação profissional do egresso, sem comprometer o cumprimento dos objetivos supramencionados.

Outra mudança importante foi a dispensa do trabalho de conclusão de curso como componente obrigatória, motivada pela conclusão de que num curso tecnológico, que intenta formar rapidamente para o mercado de trabalho, esse trabalho não contribui com tal objetivo, já que tem carácter predominantemente acadêmico, fato confirmado com os elevados índices de reprovação e conseqüente retenção de alunos.

Ademais, buscando contribuir com o objetivo de rápida formação, a matriz curricular foi alterada para concluir em seis semestres letivos, diferentemente da matriz anterior que integralizava com sete semestres letivos. Com esse propósito e em conformidade com a Instrução Normativa nº 16/2023, foram inseridas atividades não presenciais em todas as disciplinas do curso objetivando cumprir a carga horária dessas componentes curriculares no turno noturno, quem tem uma hora-aula de apenas 50 minutos, de modo a cumprir efetivamente a hora-relógio na carga horária de cada aula das disciplinas.

Finalmente, outra ação necessária reduzir a oferta de vagas anuais e manter turmas somente no turno noturno, em virtude de decisão gerencial do Campus Fortaleza com o intuito de melhorar seus indicadores acadêmicos, em conformidade com normativo institucional e com os temas e objetivos constantes no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) vigente.

10.1 Estrutura Curricular

A estrutura curricular visa atender aos objetivos propostos e às competências e habilidades previstas nas diretrizes contidas no Parecer CNE/CP nº 7/2020, aprovado em 19 de maio de 2020, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica e na Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021 que define as diretrizes curriculares nacionais gerais para a Educação profissional e tecnológica, como também nas resoluções do Conselho Federal de Química que tratam das atividades e do currículo do profissional da Química (BRASIL, 1974, 1975).

Assim, o CST em Processos Químicos do Campus Fortaleza do IFCE atende à legislação nacional vigente, ao Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (BRASIL, 2016), às normativas do IFCE e às deliberações do NDE do curso, o qual definiu uma de carga horária (CH) total de 2.520 h de unidades curriculares para o curso, distribuída em disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas e em atividades de prática profissional ao longo de seis semestres letivos, conforme está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Modalidades das componentes curriculares necessárias para a integralização do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos do Campus Fortaleza do IFCE.

MODALIDADE	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA	% CH
Disciplinas obrigatórias	114	2.280 h	90%
Disciplinas optativas	6	120 h	5%
Prática profissional	6	120 h	5%
Total:	126	2.520 h	100%

Fonte: NDE do curso (2023).

As disciplinas podem ser agrupadas em três núcleos distintos: núcleo básico (NB), núcleo profissionalizante (NP) e núcleo diversificado (ND), os quais são desenvolvidos de forma integrada no decorrer do curso. As disciplinas do núcleo básico, todas obrigatórias, constituem a parte fundamental do currículo e são planejadas para fornecer uma base sólida de conhecimentos gerais para o aprendizado em disciplinas mais especializadas; as disciplinas do núcleo profissionalizante são voltadas para o desenvolvimento de competências específicas relacionadas à área de formação do curso, capacitando o formando para atuar no mercado de trabalho; enquanto que as disciplinas do núcleo diversificado permitem que os alunos aprimorem habilidades específicas e explorem áreas adicionais de acordo com seus interesses ou ênfases específicas, proporcionando flexibilidade e adaptabilidade ao currículo do curso.

As disciplinas do núcleo básico, ofertadas nos três primeiros semestres letivos do curso, foram planejadas para desenvolver a competência relacionada à análise e compreensão dos fenômenos químicos e físicos (Competência I), enquanto que as disciplinas dos demais núcleos buscam desenvolver as demais competências propostas no perfil do egresso do curso. A maioria das disciplinas do curso, tanto obrigatórias quanto optativas, pertencem ao núcleo profissionalizante, estando relacionadas a todas as competências propostas, enquanto que somente cinco disciplinas obrigatórias pertencem ao núcleo diversificado, contribuindo para o desenvolvimento das competências IV e V (ver perfil do egresso) no profissional formado. As disciplinas optativas propostas estão distribuídas somente nos núcleos profissionalizante e diversificado, enquanto que a Prática Profissional é uma componente profissionalizante. A distribuição de créditos e de carga horária das unidades curriculares do curso, nos três núcleos formativos, é mostrada na Tabela 2. Reitere-se aqui que, para a formação, os alunos devem cursar uma **carga horária mínima de 120 h de disciplinas optativas** e um **total de 120 h em atividades de Prática Profissional**, além das 2.280 h em disciplinas obrigatórias.

Tabela 2 – Distribuição das cargas horárias das componentes curriculares propostas no curso, segundo a modalidade e núcleo formativo.

MODALIDADE	NB	NP	ND
Disciplinas obrigatórias	680 h	1.360 h	240 h
Disciplinas optativas ^(*)	-	880 h	300 h
Prática profissional	-	120 h	-
Total:	680 h	2.360 h	540 h

Nota: ^(*) Os alunos são obrigados a cursar 120 h de disciplinas optativas das 1.180 h possíveis.

Fonte: NDE do curso (2023).

As disciplinas optativas serão ofertadas de acordo com as disponibilidades de carga horária dos docentes do Campus em cada semestre letivo, devendo ser ofertadas semestralmente pelo menos duas disciplinas optativas do quinto e do sexto semestre do curso. Elas permitem flexibilidade na formação, de modo que o estudante possa cursar tais componentes de acordo com suas preferências vocacionais e formativas, como também em virtude das necessidades atuais do mercado de trabalho. A previsão é que os alunos cursarem tais disciplinas a partir do quinto semestre letivo do curso. Contudo, atendendo aos pré-requisitos e regulamentações pertinentes, tais disciplinas podem ser cursadas pelo aluno em qualquer período no curso.

A carga horária da prática profissional será integralizada para os alunos a partir de despacho da coordenação do curso fundamentado na documentação apresentada pelo estudante e em conformidade com os critérios apresentados em seção específica deste projeto para tal componente curricular.

Ademais, considerando o perfil do egresso e suas áreas de atuação, o curso foi pensado com três distintos, mas complementares, percursos formativos: análises químicas, operação de processos químicos e gestão de processos químicos.

Assim, as diferentes disciplinas de química e correlatas propostas na matriz curricular, especialmente aquelas relacionadas com a Química Analítica objetivam qualificar o egresso para a realização, supervisão e coordenação de análises químicas; as disciplinas de engenharia econômica, planejamento e controle da produção, custos industriais e gestão da qualidade, bem como outras optativas relacionadas constituem um percurso formativo para a gestão dos processos industriais químicos; enquanto as demais disciplinas, especialmente as relacionadas às operações unitárias e aos processos químicos e biotecnológicos industriais têm o intuito de capacitar o egresso para a operação industrial de processos químicos.

A proposta do curso propõe ainda desenvolver no egresso as competências e habilidades necessárias que também sejam capazes de compreender a realidade em sua volta e, promover o desenvolvimento regional por meio da transformação social e econômica a partir da geração de conhecimento e oportunidades. Então, ao longo da formação acadêmica dos graduandos do curso, também serão contempladas temáticas voltadas para as relações étnico-raciais, cultura afro-brasileira e indígena e para a educação ambiental. Essas temáticas serão mais fortemente abordadas nas disciplinas de: Projeto Social e de Proteção Ambiental. Neste sentido, ações conjuntas como o Núcleo de Estudos e Pesquisas Afro-brasileiras e Indígenas do Campus Fortaleza serão promovidas ao longo do curso e das disciplinas do curso.

Ressalte-se que dentre os princípios pedagógicos do curso há o compromisso com a Educação para Direitos Humanos, também mais fortemente abordada na disciplina “Projeto Social”, considerando que esta temática é fundamental para a consolidação da democracia e para a redução da grande desigualdade social e econômica existente, especialmente nas comunidades e grupos historicamente marginalizados ou excluídos de seus direitos neste país.

Outra temática fundamental para o curso é a do empreendedorismo e inovação, sendo abordada de forma abrangente ao longo da grade curricular. Ressalte-se que já no primeiro semestre do curso, a disciplina obrigatória “Introdução à Química Tecnológica” introduz os conceitos básicos e a importância do empreendedorismo no contexto da química tecnológica, estimulando desde o início do curso o pensamento inovador e a visão empreendedora nos alunos. Além disso, a disciplina optativa “Empreendedorismo” oferece a oportunidade de aprofundamento nesse tema, permitindo aos estudantes explorar casos práticos, desenvolver planos de negócios e entender melhor o papel do empreendedor na sociedade moderna. Assim, o curso visa preparar os futuros profissionais não apenas com sólidos conhecimentos técnicos, mas também com habilidades empreendedoras e inovadoras essenciais para enfrentar os desafios do mercado e contribuir de forma significativa para o desenvolvimento do país.

Ademais, buscando também formar profissionais cidadãos, éticos e integrados à sociedade, o curso prevê a realização de 252 horas dedicadas a atividades curriculares de extensão, nas modalidades I e II de curricularização, conforme preconizado no Guia de curricularização das atividades de extensão nos cursos técnicos, de graduação e pós-graduação do IFCE (IFCE, 2023f), e que buscam promover uma interação transformadora entre os alunos e a sociedade. As atividades de extensão curricularizada estão integradas e distribuídas nos componentes curriculares obrigatórios apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Disciplinas obrigatórias, créditos, cargas horárias e respectivas modalidades de curricularização da extensão no CST em Processos Químicos.

MODALIDADE	DISCIPLINA	CARGAS HORÁRIAS	
		EXTENSÃO	TOTAL
I	Introdução à Química Tecnológica	24 h	40 h
	Proteção Ambiental	24 h	40 h
	Gestão da Qualidade	44 h	80 h
II	Projeto Social	40 h	40 h
	Atividades de Extensão I	80 h	80 h
	Atividades de Extensão II	40 h	40 h
Total:		252 h	320 h

Destaque-se que além das disciplinas específicas de “atividades de extensão” (modalidade II), a extensão curricularizada ocorre nessas outras disciplinas (modalidade I) devido ao fato de elas permitirem uma interface direta com setores da sociedade, ao mesmo tempo em que contribuem para a formação do estudante. Ressalta-se, ainda, que outras atividades de extensão serão estimuladas fora do escopo da matriz curricular, de modo a potencializando uma maior relação teórico-prático na aprendizagem dos formandos.

É necessário ressaltar, ainda, que a hora-aula do turno noturno, no qual o curso será desenvolvido, é de 50 (cinquenta) minutos. Assim, serão implementados os procedimentos previstos na Instrução Normativa nº 16/2023 do IFCE (IFCE, 2023c) ou outra que lhe substituir, para a conversão da hora-aula de 50 (cinquenta) minutos em hora-relógio de 60 (sessenta) minutos, visando o efetivo cumprimento da carga horária das disciplinas no semestre letivo.

Nestes termos, as aulas presenciais previstas serão complementadas com aulas não presenciais em quantitativo correspondente a 20% da carga horária total da disciplina, isto é, uma disciplina de 40 horas totais terá 40 aulas presenciais de 50 minutos complementadas com outras 8 (oito) aulas não presenciais de 50 minutos, enquanto que numa disciplina de 80 horas haverá 80 aulas de 50 minutos e outras 16 aulas de mesma duração. A metodologia, os recursos e as avaliações desenvolvidas nas aulas não presenciais, assim como as presenciais, estarão apresentadas nos respectivos programas de unidade didática das disciplinas.

Finalmente, vale destacar que a falta discente será contabilizada apenas pelas aulas presenciais e que as atividades não presenciais não poderão ser utilizadas para reposição de aula em caso de falta do docente nas aulas presenciais.

10.2 Matriz Curricular

A matriz curricular do CST em Processos Químicos, proposta com o intuito de desenvolver em seus estudantes as competências e habilidades necessárias para que possam enfrentar satisfatoriamente os desafios profissionais e acadêmicos futuros, como também para que se possam se destacar ou empreender no mercado de trabalho, está apresentada na **Tabela 4**, a qual dispõe os componentes curriculares organizados por semestre letivo e acompanhados de suas respectivos créditos (20 horas) e cargas horárias, além dos pré-requisitos curriculares (se existir), a natureza obrigatória ou optativa na matriz e a disciplina equivalente para a possível migração da matriz anterior do curso para a nova matriz.

Os programas de unidades didáticas (PUD) das componentes curriculares do curso estão apresentados no **Anexo B**, em conformidade com o Manual de Normatização de PPCs do IFCE, divididos pelo semestre letivo previsto para sua oferta e em relação a sua obrigatoriedade na matriz do curso, e trazendo adicionalmente uma estimativa da carga horária necessária para a apresentação, capacitação e avaliação dos conteúdos abordados nas disciplinas.

Ressalte-se que os discentes poderão matricular-se em disciplinas obrigatórias e optativas de semestres seguintes, desde que obedeçam aos pré-requisitos necessários e indicados e ao Regulamento da Organização Didática do IFCE. As atividades desenvolvidas para a integralização da prática profissional só poderão ser aceitas e contabilizada se desenvolvidas a partir da matrícula ou conclusão de disciplinas do terceiro semestre letivo do curso pelo aluno, quando se entende que os alunos já terão cursado ou aproveitado vários conteúdos básicos do curso. Finalmente, o tempo mínimo e máximo para integralização do curso também devem atender à legislação e normativas institucionais específicas.

Tabela 4 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continua)

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR (DISCIPLINAS)	CR	CARGA HORÁRIA						NÚCLEO	OPTATIVA	PRÉ-REQUISITOS	EQUIVALENTES	
				TOTAL	PRE	EAD	TEO	PRA	EXT					PPS
1	TPQ001	Introdução à Química Tecnológica	02	40h	40h	–	16h	–	24h	–	NB	NÃO	–	–
1	TPQ002	Química Experimental	02	40h	40h	–	20h	20h	–	–	NB	NÃO	–	CGAB.006
1	TPQ003	Química Geral	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NB	NÃO	–	CPQU.066
1	TPQ004	Cálculo I	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NB	NÃO	–	PQU001
1	TPQ005	Física I	04	80h	80h	–	72h	08h	–	–	NB	NÃO	–	CPQU.067
1	TPQ006	Microbiologia Básica	04	80h	80h	–	60h	20h	–	–	NB	NÃO	–	CPQU.072
2	TPQ007	Química Analítica I	04	80h	80h	–	56h	24h	–	–	NP	NÃO	TPQ002; TPQ003	PQU044
2	TPQ008	Química Inorgânica I	04	80h	80h	–	76h	04h	–	–	NP	NÃO	TPQ003	PQU049
2	TPQ009	Físico-Química I	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NP	NÃO	TPQ003	PQU051
2	TPQ010	Cálculo II	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NB	NÃO	TPQ004	PQU002
2	TPQ011	Fenômenos de Transporte I	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NB	NÃO	TPQ004	PQU017
2	TPQ012	Estatística I	02	40h	40h	–	36h	04h	–	–	NB	NÃO	–	CPQU.065

Tabela 4 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continuação)

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR (DISCIPLINAS)	CR	CARGA HORÁRIA						NÚCLEO	OPTATIVA	PRÉ-REQUISITOS	EQUIVALENTES	
				TOTAL	PRE	EAD	TEO	PRA	EXT					PPS
3	TPQ013	Química Analítica II	04	80h	80h	–	56h	24h	–	–	NP	NÃO	TPQ007	PQU044
3	TPQ014	Química Inorgânica II	02	40h	40h	–	36h	04h	–	–	NP	NÃO	TPQ008	–
3	TPQ015	Físico-Química II	04	80h	80h	–	68h	12h	–	–	NP	NÃO	TPQ009	CPQU.090 + CPQU.074
3	TPQ016	Química Orgânica I	04	80h	80h	–	70h	10h	–	–	NP	NÃO	TPQ003	PQU050
3	TPQ017	Fenômenos de Transporte II	04	80h	80h	–	70h	10h	–	–	NB	NÃO	TPQ010	–
3	TPQ018	Engenharia Econômica	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	NB	NÃO	–	CPQU.070
4	TPQ019	Química Analítica III	04	80h	80h	–	60h	20h	–	–	NP	NÃO	TPQ007	CPQU.083
4	TPQ020	Projeto Social	02	40h	40h	–	–	–	40h	–	ND	NÃO	–	–
4	TPQ021	Higiene e Segurança no Trabalho	02	40h	40h	–	36h	04h	–	–	ND	NÃO	–	AMB024
4	TPQ022	Química Orgânica II	04	80h	80h	–	70h	10h	–	–	NP	NÃO	TPQ016	–
4	TPQ023	Operações Unitárias I	04	80h	80h	–	70h	10h	–	–	NP	NÃO	TPQ005; TPQ011	PQU028
4	TPQ024	Planejamento e Controle da Produção	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NP	NÃO	TPQ012	CPQU.073

Tabela 4 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continuação)

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR (DISCIPLINAS)	CR	CARGA HORÁRIA						NÚCLEO	OPTATIVA	PRÉ-REQUISITOS	EQUIVALENTES	
				TOTAL	PRE	EAD	TEO	PRA	EXT					PPS
5	TPQ025	Atividades de Extensão I	04	80h	80h	–	–	–	80h	–	ND	NÃO	TPQ001	–
5	TPQ026	Proteção Ambiental	02	40h	40h	–	16h	–	24h	–	ND	NÃO	TPQ003	–
5	TPQ027	Processos Químicos Industriais I	04	80h	80h	–	64h	16h	–	–	NP	NÃO	TPQ023	CPQU.080
5	TPQ028	Operações Unitárias II	04	80h	80h	–	68h	12h	–	–	NP	NÃO	TPQ009; TPQ017	CPQU.077
5	TPQ029	Custos Industriais	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NP	NÃO	TPQ018	CPQU.081
5	TPQ051	Empreendedorismo	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	ND	SIM	–	AMB009
5	TPQ052	Estatística II	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NP	SIM	TPQ012	CPQU.065
5	TPQ053	Inglês Instrumental	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	ND	SIM	–	CGAB.007
5	TPQ054	Libras	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	ND	SIM	–	CPQU.096
5	TPQ055	Materiais na Indústria Química	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	NP	SIM	TPQ014	CPQU.078
5	TPQ056	Metodologia Científica	02	40h	40h	–	20h	20h	–	–	ND	SIM	–	CPQU.097
5	TPQ057	Pesquisa Operacional	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NP	SIM	–	CPQU.071
5	TPQ058	Reatores Químicos	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	NP	SIM	TPQ015	CPQU.090
5	TPQ059	Tópicos em Corrosão	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NP	SIM	TPQ015	PQU004
5	TPQ060	Tópicos em Físico-Química	02	40h	40h	–	40h	–	–	–	NP	SIM	TPQ015	PQU007
5	TPQ061	Tópicos em Química Analítica	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NP	SIM	TPQ007	–

Tabela 4 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos.

(continuação)

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR (DISCIPLINAS)	CR	CARGA HORÁRIA						NÚCLEO	OPTATIVA	PRÉ-REQUISITOS	EQUIVALENTES	
				TOTAL	PRE	EAD	TEO	PRA	EXT					PPS
6	TPQ030	Atividades de Extensão II	02	40h	40h	–	–	–	40h	–	ND	NÃO	TPQ001	–
6	TPQ031	Processos Biotecnológicos	04	80h	80h	–	60h	20h	–	–	NP	NÃO	TPQ006	–
6	TPQ032	Processos Químicos Industriais II	04	80h	80h	–	64h	16h	–	–	NP	NÃO	TPQ028	PQU039
6	TPQ033	Instrumentação e Controle	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NP	NÃO	TPQ017	–
6	TPQ034	Gestão da Qualidade	04	80h	80h	–	36h	–	44h	–	NP	NÃO	TPQ024	–
6	TPQ071	Controle de Processos	04	80h	80h	–	60h	20h	–	–	NP	SIM	TPQ015; TPQ017	PQU005
6	TPQ072	Educação Física	03	60h	60h	–	20h	40h	–	–	ND	SIM	–	01.309.1
6	TPQ073	Físico-Química III	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NP	SIM	TPQ015	PQU052
6	TPQ074	Logística Industrial	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NP	SIM	TPQ024	CPQU.076
6	TPQ075	Processos Químicos Industriais III	04	80h	80h	–	72h	08h	–	–	NP	SIM	TPQ023; TPQ028	CPQU.084
6	TPQ076	Processos Químicos Industriais IV	04	80h	80h	–	64h	16h	–	–	NP	SIM	TPQ023; TPQ028	CPQU.091
6	TPQ077	Programação Aplicada	04	80h	80h	–	40h	40h	–	–	ND	SIM	–	CPQU.087
6	TPQ078	Química Orgânica III	04	80h	80h	–	68h	12h	–	–	NP	SIM	TPQ022	–
6	TPQ079	Tópicos em Administração da Produção	04	80h	80h	–	80h	–	–	–	NP	SIM	TPQ024	–
6	TPQ080	Tópicos em Processos Químicos	02	40h	40h	–	32h	08h	–	–	NP	SIM	TPQ023; TPQ028	PQU002

Tabela 4 – Matriz curricular do CST em Processos Químicos. (conclusão)

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR (OUTRAS COMPONENTES)	CR	CARGA HORÁRIA						NÚCLEO	OPTATIVA	PRÉ-REQUISITOS	EQUIVALENTES	
				TOTAL	PRE	EAD	TEO	PRA	EXT					PPS
–	–	Prática Profissional	06	120h	120h	–	–	–	–	120h	ND	NÃO	(*)	–
		TOTAL: – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	114	2.280h	2.280h	–	1.764h	264h	252h	–				
		– DISCIPLINAS OPTATIVAS(**)	59	1.180h	1.180h	–	984h	196h	–	–				
		– PRÁTICA PROFISSIONAL	06	120h	120h	–	–	–	–	120h				

Fonte: NDE do curso (2024).

Nota: siglas utilizadas:

- CR – créditos;
- PRE – carga horária presencial;
- EAD – carga horária à distância;
- TEO – carga horária teórica;
- PRA – carga horária prática;
- EXT – carga horária em extensão curricularizada;
- PPS – carga horária em prática profissional supervisionada.

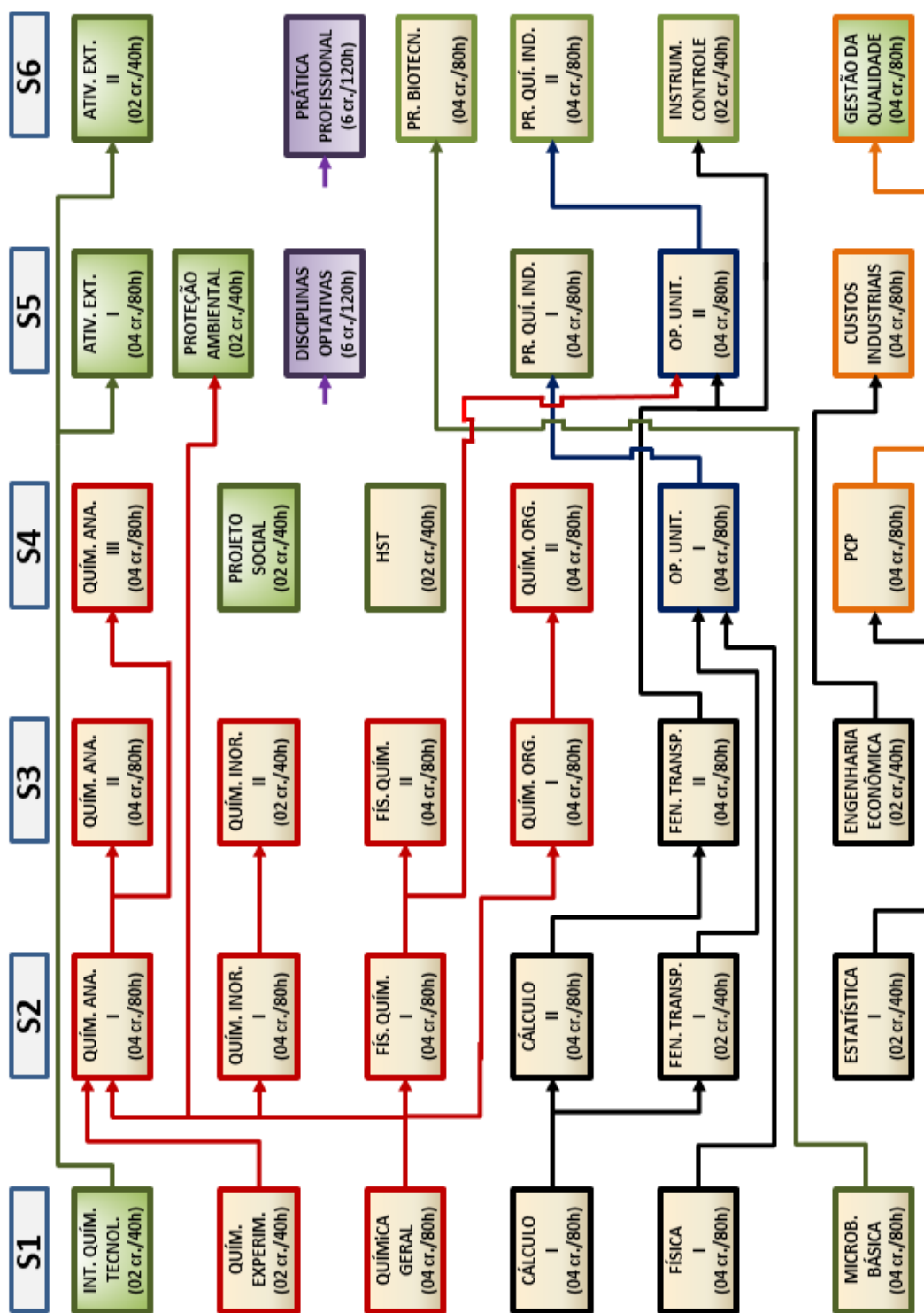
(*) As cargas horárias da componente curricular Prática Profissional só serão contabilizadas se realizadas a partir da matrícula no terceiro semestre letivo ou da integralização de 800h de disciplinas do curso pelo aluno.

(**) A despeito das 1.180h possíveis em disciplinas optativas no curso, os alunos precisam totalizar apenas 120h cursadas nessas disciplinas para integralizar tais componentes e poder concluir o curso.

10.3 Fluxograma Curricular

O fluxograma formativo correspondente à matriz curricular do CST em Processos Químicos do Campus Fortaleza do IFCE está apresentado na Figura 1.

Figura 4 – Fluxograma da matriz curricular do CST em Processos Químicos do IFCE.



Notas: o número de créditos (cr.) e a carga horária das disciplinas são indicadas entre parênteses; as disciplinas optativas cursadas, como também as práticas profissionais devem contabilizar um mínimo de 120h totais (6 créditos) para integralização da matriz;

Fonte: NDE do curso (2024).

11 AÇÕES DA EXTENSÃO CURRICULARIZADA

Para atendimento do previsto na Resolução CNE nº 7/2008, que trata das Diretrizes para a extensão na educação superior brasileira, a estrutura curricular do CST em Processos Químicos integraliza atividades de extensão nas unidades curriculares obrigatórias do curso que correspondem a 252 horas, isto é, 10% do total da carga horária total do curso, estando assim em conformidade com o que determina a resolução supramencionada.

As atividades de extensão curricularizada do curso têm por base a interação dialógica, a interdisciplinaridade, a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e o esperado impacto positivo na formação dos estudantes conforme preconiza a Resolução CONSUP/IFCE nº 63, de 06 de outubro de 2022.

A curricularização da extensão ocorrerá por meio da integração das atividades extensionistas com conteúdo curricular teórico-prático já estabelecido neste projeto de curso e de unidades curriculares de atividades de extensão compostas por ações extensionistas propostas em PUD específicos. Neste sentido, a carga horária de extensão curricularizada será contabilizada para o aluno ao protagonizar e concluir com êxito as seguintes disciplinas obrigatórias do curso:

- a) Introdução à Química Tecnológica, com foco na divulgação do curso;
- b) Projeto Social, com foco na execução de projeto social;
- c) Atividades de Extensão I, com foco na oferta de cursos de extensão;
- d) Atividades de Extensão II, com foco na realização de eventos de extensão;
- e) Proteção Ambiental, com foco na execução de projeto de extensão em proteção ambiental.
- f) Gestão da Qualidade, com foco na execução de projeto de extensão em gestão da qualidade.

Ressalte-se, neste ponto, que nas disciplinas da modalidade I as atividades de extensão deverão perpassar todo o componente curricular de forma integrada, de modo que a obtenção da aprovação seja intrínseca ao processo formativo, não podendo haver fragmentação no desenho do respectivo componente curricular. Dessa forma, a situação final do aluno será: aprovado ou não aprovado em todo o componente curricular, conforme registro docente, em diário, no sistema acadêmico institucional, conforme preceitua o §2º do art. 9º da Resolução CONSUP nº 63, de 06 de outubro de 2022.

Menciona-se, ademais, para fins de registro, que à medida que tais disciplinas forem sendo cursadas com êxito, será creditado no histórico escolar do aluno as respectivas horas de atividades de extensão, conforme Resolução CNE/CES nº 7/2008.

12 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem ocorrerá de forma processual, contínua e cumulativa, ponderando mais os aspectos qualitativos que os quantitativos (Art. 91 do ROD/IFCE) na mensuração das competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos nas disciplinas cursadas e a respectiva progressão no estudo, devendo predominar os resultados parciais em detrimento daqueles obtidos em provas finais. Assim, o processo avaliativo será realizado de acordo com o ROD do IFCE, tanto no domínio cognitivo como no desenvolvimento de hábitos, habilidades, competências e atitudes.

O instrumental de avaliação consistirá predominantemente de provas escritas (objetivas e ou subjetivas), trabalhos individuais ou em equipe (na sala de aula e no domicílio do aluno), listas de exercícios, experimentações práticas e respectivos relatórios de atividades, preparação e apresentação de seminários, visitas técnicas e relatórios correspondentes, leitura e apresentação de artigos técnicos ou científicos, estudos dirigidos, elaboração de projetos orientados, entrevistas ou outros instrumentos considerados pertinentes pelo docente, sempre visando uma avaliação contínua e progressiva ao longo do semestre letivo

As disciplinas que têm a extensão incorporada no programa curricular serão acompanhadas e avaliadas pelo professor orientador/mentor por meio de relatórios, cartilhas, palestras, seminários, artigos, revistas, manuais, jornais, informativos, livros, anais, artigos, resumos, folder, pôster, banner, site, portal, *hotsite*, fotografia, vídeo, áudio, evento, tutorial, softwares, aplicativos, protótipos, simulador, programação de ensino ou didática, games, procedimento analítico ou processo operacional inovador, material didático, ambiente de sala de aula virtual, projeto ou evento de extensão concluído com êxito, entre outros instrumentos de avaliação pertinentes.

Os princípios científicos e a compreensão da estrutura do conhecimento, competências, habilidades e atitudes desenvolvidas pelo discente devem embasar todo o processo avaliativo, ressaltando-se que o docente deve estar sensível às necessidades específicas dos alunos, devendo direcionar para atividades que complementem o estudo individual aqueles que tenham maior dificuldade de aprendizagem.

Estas e outras considerações sobre a avaliação da aprendizagem encontram-se descritas ou delineadas de forma regimental no Capítulo III do ROD (IFCE, 2015), onde também estão definidos os critérios para atribuição de notas, as formas de recuperação, promoção e registro da frequência dos alunos.

Ademais, para garantir a eficácia e a relevância dessas atividades, é imprescindível estabelecer critérios claros e objetivos de avaliação. Assim, buscando promover a qualidade e a integração efetiva entre ensino, pesquisa e extensão, propõe-se aqui critérios específicos que visam orientar a avaliação das atividades de extensão curricularizada:

- a) participação e engajamento: nível de envolvimento do aluno nas atividades propostas, tanto em sala de aula quanto nas atividades práticas de extensão, considerando sua proatividade, contribuições durante as discussões e interações com a comunidade;
- b) assiduidade e pontualidade: a frequência e a pontualidade do aluno nas atividades programadas evidenciam seu comprometimento com o cronograma das disciplinas;
- c) desenvolvimento de competências: a capacidade do aluno de desenvolver e aplicar as competências específicas propostas pela disciplina, como habilidades técnicas, pensamento crítico, comunicação eficaz, liderança, colaboração e trabalho em equipe;
- d) qualidade dos trabalhos entregues: qualidade, originalidade e profundidade dos trabalhos decorrentes das atividades de extensão entregues pelos alunos;
- e) capacidade de reflexão crítica: habilidade do aluno em refletir criticamente sobre as atividades de extensão realizadas, sua importância para a comunidade e para o seu próprio processo de aprendizagem;
- f) *feedback* de parceiros e da comunidade: *feedback* de parceiros externos e membros da comunidade que participaram ou foram beneficiados pelas atividades de extensão, avaliando o impacto e a relevância das contribuições dos alunos;
- g) *feedback* dos participantes: percepções e avaliações dos participantes da atividade, incluindo estudantes, docentes, e membros da comunidade.
- h) autoavaliação: autoavaliação crítica realizada pelo aluno sobre seu desempenho e suas contribuições para o projeto de extensão.

A adoção destes critérios de avaliação contribui não apenas para a melhoria contínua das atividades de extensão curricularizada, mas também para a formação de profissionais conscientes, críticos e preparados para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

13 PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA

Considerando o art. 33 das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica e tomando como referência a Resolução CONSUP/IFCE nº 11, de 21 de Fevereiro de 2022, a prática profissional supervisionada (PPS) está prevista na organização curricular do CST em Processos Químicos relacionando seus “fundamentos técnicos, científicos e tecnológicos, orientada pelo trabalho como princípio educativo e pela pesquisa como princípio pedagógico, que possibilitam ao educando se preparar para enfrentar o desafio do desenvolvimento da aprendizagem permanente” (BRASIL, 2021).

Neste curso, as atividades de PPS serão desenvolvidas obrigatoriamente como parte da matriz curricular, devendo-se totalizar uma **carga horária mínima de 120 horas** em diferentes situações de vivência profissional, de aprendizagem e de trabalho desenvolvidas ao longo do curso, tais como:

- a) estágio profissional supervisionado opcional;
- b) atividades de ensino, de pesquisa e de extensão não curricularizada na área do curso;
- c) atividades artístico-culturais na área do curso;
- d) exercício profissional correlato ao curso.

Será necessário combinar duas ou mais das atividades listadas acima para conseguir integralizar a carga horária de PPS do curso. Neste curso serão consideradas para fins de cômputo de carga horária de PPS as atividades listadas na Tabela 5, adaptada a partir das atividades listadas no anexo da resolução anteriormente mencionada, sendo de livre escolha do estudante quais atividades pretende fazer, desde que realizadas a partir da matrícula no seu terceiro semestre letivo ou da integralização de 800h de disciplinas do curso e que atinja no somatório geral a **carga horária mínima de 120 horas**.

O colegiado do curso deverá indicar os professores responsáveis pela orientação, pelo acompanhamento e pela avaliação dos estudantes em suas atividades de PPS. Ele também deverá promover, em conjunto e com o apoio das estruturas de ensino e administração do Campus Fortaleza, ações e estratégias de divulgação semestral das atividades que irão ocorrer no campus e que podem ser contabilizadas como carga horária de PPS, em conformidade com a Tabela 5, de forma que os estudantes possam realizar e integralizar a carga horária de PPS no decorrer do curso. Situações omissas relacionadas à PPS também serão deliberadas e resolvidas pelo Colegiado do Curso.

Tabela 5 – Atividades de Prática Profissional Supervisionada. (continua)

TIPO DE ATIVIDADE	COMPROVAÇÃO	CARGA HORÁRIA MÁXIMA DE APROVEITAMENTO
Atividades de vivência profissional		
Estágio supervisionado não obrigatório	Declaração com o período da atividade expedida pela instituição ou empresa ou setor de estágio do campus.	108 h
Promoção de atividades nos laboratórios institucionais que visem à vivência da prática profissional	Declaração emitida pelo responsável do laboratório ou pela coordenação do curso	48 h
Exercício profissional correlato ao curso (estudante empregado, jovem aprendiz, sócio de empresa, profissional autônomo)	Pelo menos uma das formas: carteira de trabalho; declaração da contratante (empresa ou instituição); cópia do contrato social da empresa; comprovante de profissional autônomo; relatório de atividades.	108 h
Outra atividade de vivência profissional relacionada à área do curso	Declaração emitida pelo responsável da vivência	48 h
Atividades de ensino		
Visitas técnicas na área do curso promovidas pelo IFCE	Declaração de participação e ou relatório emitidos pela coordenação do curso ou do professor responsável pela visita	48 h
Ações de monitoria em atividades acadêmicas, voluntária ou remunerada	Declaração de participação e ou relatório emitidos coordenação, pelo professor orientador ou pelo setor responsável do campus	18 h
Participação no colegiado do curso ou em outras representações ou comissões institucionais relacionadas à área do curso	Portaria de nomeação no colegiado, representação ou comissão	24 h
Outra atividade de ensino relacionada à área do curso	Declaração emitida pelo responsável da atividade	24 h

Tabela 5 – Atividades de Prática Profissional Supervisionada. (continuação)

TIPO DE ATIVIDADE	COMPROVAÇÃO	CARGA HORÁRIA MÁXIMA DE APROVEITAMENTO
Atividades de pesquisa		
Participação em projetos de pesquisa e institucionais do IFCE voltados à formação na área do curso	Declaração de participação e ou atestado com período e órgão financiador e relatório de atividades	36 h
Atividades de laboratório relacionadas à pesquisa na área profissional do curso	Declaração emitida pelo responsável pelo laboratório ou orientador da pesquisa	48 h
Participação em projeto de iniciação científica e iniciação tecnológica (PIBIC, PIBITI) voltados à formação na área do curso	Declaração de participação e ou atestado com período e órgão financiador e relatório de atividades	36 h
Outra atividade de pesquisa relacionada à área do curso	Declaração emitida pelo responsável da atividade	24 h
Atividades de extensão^(*)		
Participação em projetos de extensão voltados à formação profissional na área do curso	Declaração de participação e ou atestado com período e órgão financiador e relatório de atividades	36 h
Organização de cursos de extensão na área profissional do curso	Declaração ou certificado	24 h
Ministrar cursos, palestras, ateliê, e oficinas no âmbito da formação profissional, ofertados ao público externo	Declaração ou certificado	36 h
Serviço comunitário de caráter sociocomunitário, devidamente comprovado, na área do curso	Declaração emitida pelo responsável da atividade	24 h
Outra atividade de extensão relacionada à área do curso	Declaração emitida pelo responsável da atividade	24 h

^(*) A carga horária de extensão curricularizada não poderá ser utilizada para a prática profissional, conforme o Parágrafo Único do art. 7º da Resolução CONSUP/IFCE nº 63/2022.

Tabela 5 – Atividades de Prática Profissional Supervisionada. (continuação)

TIPO DE ATIVIDADE	COMPROVAÇÃO	CARGA HORÁRIA MÁXIMA DE APROVEITAMENTO
Participação em cursos e eventos relacionados à área profissional do curso		
Participação em cursos e ou oficinas da área profissional do curso	Declaração ou certificado	24 h
Participação em palestras na área profissional do curso	Declaração ou certificado	24 h
Participação como expositor/apresentador de trabalho em evento na área do curso	Declaração ou certificado	36 h
Participação em congressos, semanas científicas, seminários, workshops etc., na área profissional do curso no âmbito do IFCE	Declaração ou certificado	24 h
Colaboração na organização de eventos técnico-científicos, de extensão, artísticos e culturais na área profissional do curso no âmbito do IFCE	Declaração ou certificado	24 h
Publicação de trabalhos acadêmicos ou científicos (tese, dissertação, monografia, artigo, ensaio, livro, <i>ebook</i>)	Cópia do trabalho acadêmico, artigo em periódico ou anais de evento, cópia do livro ou <i>ebook</i> produzido	36 h
Outras atividades de cunho técnico		
Participação em depósito de propriedade intelectual na área de formação	Declaração de participação e comprovação do depósito	24 h
Participação em projetos interdisciplinares na área do curso	Relatório e declaração do responsável	48 h
Elaboração de relatório técnico na área do curso	Relatório e declaração do responsável	24 h
Outra atividade de cunho técnico relacionada à área do curso	Declaração do responsável	12 h

Tabela 5 – Atividades de Prática Profissional Supervisionada. (continuação)

TIPO DE ATIVIDADE	COMPROVAÇÃO	CARGA HORÁRIA MÁXIMA DE APROVEITAMENTO
Outras atividades de múltiplas linguagens		
Participação em peça teatral ou atividade de outra natureza, peça publicitária, blog, artefato cultural digital ou impresso que contemple a formação cultural na área profissional do curso	Certificado ou declaração de participação	12 h

Fonte: NDE do curso

Os conhecimentos teóricos e práticos dos componentes curriculares previstos na matriz curricular devem assegurar um bom desenvolvimento das possíveis atividades de PPS descritas na Tabela 5, desde que o estudante esteja matriculado em seu terceiro semestre letivo de curso ou superior e seja orientado por professor orientador de PPS homologado pelo colegiado do curso e designado pela coordenadoria do curso.

O discente, quando completar a carga horária total de PPS, deverá apresentar os comprovantes de atividades cabíveis, acompanhados do Formulário de Registro e Avaliação de Atividades de Prática Profissional Supervisionada, do CST em Processos Químicos, cujo modelo será proposto pelo Colegiado do curso e disponibilizado na página do curso, ao coordenador do curso, que analisará os documentos apresentados, anotará no formulário a carga horária correspondente para cada atividade e, uma vez atingido o número de horas para integralizar a carga horária de PPS, assinará o formulário. Em seguida, o aluno deve protocolizar processo na recepção do campus, anexando o formulário assinado pelo coordenador e os comprovantes das atividades digitalizados, o qual seguirá e tramitará na Coordenadoria de Controle Acadêmico do campus, para registro das horas de PPS do discente em sua pasta, no seu histórico escolar e no Sistema Acadêmico do IFCE.

14 ESTÁGIO SUPERVISIONADO NÃO OBRIGATÓRIO

O estágio supervisionado é uma importante ferramenta para a integração do aluno com a prática profissional e sua inserção no mercado de trabalho. Desenvolvidos nas modalidades de tempo parcial ou tempo integral, os estágios devem ser supervisionados no local onde é ofertado, podendo ser realizados em períodos de férias ou durante os dias letivos, desde que não prejudiquem o desempenho do aluno nas disciplinas sendo cursadas.

No CST em Processos Químicos o estágio deixou de ser obrigatório e passou a ser uma atividade opcional para o aluno, que pode ser contabilizada como estágio profissional supervisionado na carga horária de PPS. Esta mudança se deu principalmente em função da limitação imposta por normativa institucional para a carga horária total dos cursos, que devem ser próximas da carga horária mínima legal, e da impossibilidade de conciliar a carga horária necessária para as outras componentes curriculares obrigatórias, considerando a Resolução Ordinária nº 1.511/1975 do Conselho Federal de Química (BRASIL, 1975), e uma carga horária satisfatória de estágio dentro dos limites definidos pelo IFCE.

O Campus Fortaleza do IFCE conta com uma coordenadoria dedicada ao acompanhamento legal do aluno, bem como sua relação com a empresa empregadora e o docente orientador. Este acompanhamento e as condições sob as quais o estágio deve ser cumprido, inclusive em relação à carga horária de estágio, são hoje regidas pela Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008. Ressalte-se que a regulamentação dos estágios no âmbito do curso está fundamentada nessa lei e na Resolução CONSUP/IFCE nº 108, de 08 de setembro de 2023, que regulamentou o Estágio Supervisionado no âmbito do IFCE.

Assim, é atribuição da instituição determinar as condições para a contratação dos seus discentes em programas e ações de estágio. Nesse contexto, o IFCE entende que o estágio supervisionado deve ser realizado quando o aluno tiver a base teórico-prática necessária para permitir um aproveitamento satisfatório desta atividade.

Ademais, o estágio supervisionado no âmbito do CST em Processos Químicos deve constituir uma ação formativa com atividades de caráter eminentemente pedagógico, desenvolvidas na área de Química Tecnológica, com o principal objetivo de proporcionar ao aluno contato com a prática profissional, permitindo o planejamento e a execução de métodos, técnicas e procedimentos químicos e atividades relacionadas, como também o contato com tecnologias e processos utilizados nas indústrias químicas e correlatas.

O estágio supervisionado não obrigatório deverá ser realizado quando o aluno já tiver cursado, pelo menos, 800 horas de disciplinas obrigatórias e ou optativas, a fim de garantir o conhecimento e a maturidade necessária para o seu bom aproveitamento. Ele poderá ser realizado em plantas industriais da área de processos químicos e setores correlatos, laboratórios de análises químicas, escritórios de projetos e consultoria, empresas comerciais de pequeno e grande porte, instituições públicas, desde que ofereçam ambiente para a prática profissional da Química Tecnológica.

Os estágios também devem ser uma oportunidade de aproximação da instituição com o mundo de trabalho, podendo resultar em parcerias, acordos de cooperação, convênios, consultorias e outras formas de colaboração. Neste contexto, o estágio supervisionado também poderá ser realizado no próprio IFCE, no desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e ou extensão não curricularizada (art. 7º, § único, Resolução CONSUP/IFCE Nº 63/2022) com a supervisão dos responsáveis pelos laboratórios e ambientes institucionais, seja no DQMA, como também em outras instituições de ensino e institutos de pesquisa públicos ou privados parceiros.

Ademais, considerando o preconizado pela Lei 11.788/2008, e seus arts. 3º e 9º, antes do início do estágio, a entidade concedente deverá firmar um termo de compromisso com o IFCE e com o estagiário e fazer um seguro de acidentes pessoais em benefício deste, com ônus para a concedente. Além disso, as atividades de estágio supervisionado serão desenvolvidas em entidades que tenham condições de proporcionar satisfatoriamente a experiência prática no exercício da Química Tecnológica.

As atividades no local do estágio terão sua carga horária livre, devendo ser acompanhadas por um supervisor vinculado à entidade concedente e que tenha formação superior em área tecnológica. O estágio supervisionado também será orientado por professor do DQMA. Esse professor orientador poderá orientar seus alunos individualmente, ou em grupo, através da realização de reuniões periódicas.

O início do estágio supervisionado deve ser precedido pela designação de um professor orientador no IFCE e pela elaboração de um plano de estágio, cujo acompanhamento será efetuado pelo orientador através de relatórios parciais, contatos com o supervisor de estágio na empresa, correio eletrônico, telefone, correspondência e, caso necessário, visitas ao local do estágio.

Ressalte-se que a realização do estágio nas férias não dispensa a designação prévia de um professor orientador, a elaboração do plano de estágio, a assinatura do termo de compromisso e a contratação de um seguro de acidentes pessoais em favor do estagiário.

Ao final do estágio, o aluno deverá elaborar um relatório final de estágio supervisionado, onde são detalhadas as atividades desenvolvidas. Este relatório será apresentado seguindo as normas do IFCE para elaboração de trabalhos acadêmicos referentes à elaboração de monografias e de relatórios técnicos. A avaliação do relatório final de estágio supervisionado será realizada pelo orientador de estágio, que emitirá seu parecer e nota, e por um segundo professor relator, que também emitirá seu parecer e nota.

As atividades de estágio do CST em Processos Químicos do IFCE deverão ser geridas pelo órgão do Campus Fortaleza do IFCE responsável pelo estágio (Coordenadoria de Acompanhamento de Estágio e Avaliação de Egressos), a qual atua harmonicamente com a Coordenação do Curso. Caberá ainda à coordenadoria de acompanhamento de estágios, podendo consultar a coordenação do curso, verificar se as entidades concedentes de estágios reúnem as condições necessárias para proporcionar a experiência prática na área de formação do discente. A Coordenação de Estágios e o corpo docente do Departamento de Química e Meio Ambiente devem incentivar e participar das atividades de estágio, em suas diversas modalidades, em empresas e organizações diversas. É papel do corpo docente discutir e avaliar continuamente a política de estágios do CST em Processos Químicos, promovendo aperfeiçoamentos necessários à sua execução, acompanhando e avaliando a sua operação.

15 APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O ROD (IFCE, 2015) prevê critérios para aproveitamento de componentes curriculares cursadas em outros cursos de graduação reconhecidos pelo MEC ou a validação de conhecimento e como forma de aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridos anteriormente pelo aluno, determinando os critérios para esses aproveitamentos.

Assim, de acordo com essa regulamentação, o aluno oriundo de outros cursos superiores, seja graduado ou não, pode aproveitar disciplinas nas quais foi aprovado, exigindo-se como critério básico a compatibilidade de, pelo menos, 75% do conteúdo programático e da carga horária da disciplina previamente cursada, no mesmo nível de ensino do curso ou nível superior, com a disciplina do curso a ser aproveitada.

A validação de disciplina, por outro lado, permite que aluno se submeta a uma avaliação de conhecimento conduzida por uma comissão de professores e obtenha os créditos referentes à disciplina validada. Este processo está também regido por regras estabelecidas no ROD, tal como comprovar que o conhecimento foi adquirido por meio de cursos e ou atividades exercidas profissionalmente, por exemplo.

Para que o aproveitamento de conhecimento seja assegurado em ambos os casos (aproveitamento ou validação de disciplina), o histórico escolar e outros documentos e informações relevantes devem ser fornecidos para avaliação da Diretoria de Ensino (DIREN), do DQMA e ou da CTP do campus e pela Coordenação do CST em Processos Químicos.

16 EMISSÃO DE DIPLOMA

O IFCE outorgará o diploma de Tecnólogo em Processos Químicos para os alunos que concluírem o curso, assinarem ata de colação de grau e atenderem a outros requisitos legais para a diplomação (e.g., participação ou dispensa do Enade, regularidade eleitoral). Ressalta-se que a conclusão do curso e, assim, essa diplomação, fica condicionada à conclusão com êxito de todas as disciplinas obrigatórias (incluída nestas uma carga horária de extensão de 252 h) e de uma carga horária mínima de 120 horas em disciplinas optativas constantes na organização curricular do CST em Processos Químicos, como também à realização de atividades de práticas profissionais previstas neste plano de curso e que totalizem 120 horas.

17 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFCE é o órgão responsável pela implantação e pelo desenvolvimento do Programa de Avaliação Institucional, pautando a sua atuação numa perspectiva da articulação entre o processo avaliativo e o processo de planejamento e gestão institucional, haja vista que ambos norteiam o desenvolvimento institucional.

Entre os processos de avaliação usualmente realizados podem ser citados os questionários de avaliação institucional respondidos por docentes, discentes e técnicos administrativos. Esses questionários são analisados e resumidos num relatório anual, preparado pela própria CPA. Este trabalho resulta em informações de alta relevância para o planejamento da instituição, em seus vários níveis, incluindo-se a Diretoria de Ensino, os departamentos de área e as coordenadorias de curso do Campus Fortaleza.

Esta medida deve ser apoiada institucionalmente e generalizada, como mecanismo de aprimoramento, não somente das atividades de ensino, mas da instituição em seus inúmeros aspectos. A avaliação institucional deve nortear as ações e propostas deste projeto. Desde sua concepção a sua execução e contínuo aperfeiçoamento. Iniciativas como esta denotam compromisso e responsabilidade da instituição com a qualidade do ensino.

O entendimento da comunidade do IFCE é de que um processo de avaliação deve mensurar a qualidade do ensino, bem como da aprendizagem, uma vez que estes dois processos nunca estão dissociados. Assim, cabe ao IFCE viabilizar iniciativas e mecanismos pedagógicos e estruturais que contribuam no aprimoramento do ensino nos seus cursos e projetos.

Assim, complementarmente à avaliação institucional, a coordenadoria do CST em Processos Químicos aplica questionários diagnósticos e avaliativos junto aos discentes do curso, bem como reúne periodicamente, normalmente duas vezes em cada semestre letivo, com o NDE e com o Colegiado do Curso para discutir as potencialidade e fragilidades do curso, além de outras questões acadêmicas e administrativas pertinentes ao curso.

O curso e seu projeto de curso também são periodicamente avaliados pelo MEC. Ao longo da sua história o curso já passou por duas avaliações *in loco*, além das demais avaliações rotineiras, como também já teve seus alunos participando de duas edições do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), o que tem resultado nos indicadores de desempenho apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Indicadores de desempenho do CST em Processos Químicos.

CURSO	ENADE	CPC	CC	IDD
CST em Processos Químicos	5	3	4	-

Fonte: NDE do curso.

Nas reuniões do Colegiado e do NDE estes indicadores e os relatórios das avaliações institucionais e do MEC são eventualmente analisadas e discutidas, buscando propostas de melhorias deste projeto de curso

Adicionalmente, além das reuniões periódicas com o NDE e o Colegiado do curso serão realizadas outras ações avaliativas do curso e deste projeto pedagógico, as quais estão sumarizadas abaixo:

- uma reunião semestral com os professores das disciplinas do curso;
- apresentação pelos professores de sugestão de melhorias nos PUD das disciplinas, se houver, à coordenação do curso e posteriormente aos alunos, no início de cada período letivo;
- duas reuniões por semestre letivo com os discentes do curso buscando diagnosticar e avaliar as ações institucionais junto ao curso, o andamento das disciplinas e demais atividades curriculares e possíveis melhorias no projeto do curso;
- uso dos diversos sistemas institucionais, como o IFCE em Números, de forma a se conhecer e analisar as estatísticas e indicadores relativos à evasão, aprovação, retenção, concludentes, dados de avaliação discente e a correlação entre tais dados;
- avaliação anual da execução deste projeto pedagógico de curso, a partir da sua implantação, pela coordenação do curso e a chefia do Departamento de Química e Meio Ambiente.

18 ATUAÇÃO DO COORDENADOR DO CURSO

O papel do coordenador de um curso superior é fundamental para o sucesso do programa educacional. Ele desempenha uma função multifacetada, atuando como líder, facilitador e mentor para alunos e professores, desempenhando um papel crucial na definição e implementação da visão do curso e garantindo que os objetivos acadêmicos e pedagógicos e as mudanças necessárias à melhoria do processo educacional sejam alcançadas.

A Nota Técnica nº 02/2015/PROEN/IFCE é uma norma geral, no âmbito institucional, que apresenta orientações sobre as atribuições dos coordenadores de curso, das quais relacionam-se algumas das mais relevantes para o CST em Processos Químicos:

- I. participar da elaboração e atualização do Projeto Pedagógico do Curso;
- II. elaborar junto com os professores e a Coordenação Pedagógica os planos de curso com todos os quesitos e procedimentos que o compõem;
- III. responsabilizar-se pela qualidade e regularidade das avaliações desenvolvidas no curso;
- IV. analisar, organizar, consolidar e avaliar juntamente com a equipe docente e a Coordenação pedagógica a execução do currículo do curso;
- V. acompanhar e orientar a vida acadêmica dos alunos do curso;
- VI. realizar atendimentos individuais aos alunos e/ou responsáveis, quando se tratar de estudante menor de 18 anos, de acordo com a especificidade do caso;
- VII. dirimir com o apoio da Coordenação Pedagógica problemas eventuais que possam ocorrer entre professores e alunos;
- VIII. organizar juntamente com os professores os encontros educativos e ou socioculturais que são realizados pelo curso que coordena;
- IX. orientar os alunos na participação de encontros de divulgação científica e nas disciplinas optativas do curso;
- X. realizar reuniões periódicas dos órgãos colegiados (Colegiado, NDE) do curso, atentando para o cumprimento das reuniões ordinárias e quando necessário, extraordinárias;
- XI. estimular a iniciação científica e de pesquisa entre professores e alunos;
- XII. contribuir para o engajamento de professores e alunos em programas e projetos de extensão;

- XIII. elaborar e monitorar o plano de combate à evasão e retenção para o campus em conjunto com a Coordenação Técnico-Pedagógica e Pró-Reitoria de Ensino;
- XIV. emitir parecer em relação às solicitações de estudantes e professores;
- XV. emitir pareceres de acordo com os processos previstos no ROD;
- XVI. acompanhar a matrícula dos alunos do curso;
- XVII. acompanhar solicitações de trancamento e mudança de curso;
- XVIII. controlar a frequência discente;
- XIX. estimular a frequência docente para o cumprimento da carga horária prevista para o curso;
- XX. realizar controle das faltas dos docentes do curso organizando a programação de reposição/anteposição das aulas em formulário apropriado para tal fim;
- XXI. acompanhar sistematicamente os procedimentos realizados pelos docentes quanto à alimentação do sistema acadêmico referentes aos conteúdos, ausências e notas;
- XXII. acompanhar o planejamento de visitas técnicas do curso;
- XXIII. recrutar indicações de bibliografia (livros, periódicos) para o curso e cuidar para que ocorram as aquisições pretendidas, devidamente planejadas com o Departamento de Administração e Planejamento e com a Coordenadoria da Biblioteca;
- XXIV. orientar e supervisionar o preenchimento dos diários dos professores;
- XXV. apresentar ao Chefe de Departamento o relatório anual das atividades desenvolvidas;
- XXVI. apoiar a divulgação do curso;
- XXVII. zelar pelo cumprimento dos objetivos, programas e regulamentos institucionais;
- XXVIII. atuar de acordo com as deliberações do colegiado;
- XXIX. propor normas no tocante à gestão de ensino;
- XXX. participar das reuniões convocadas pela Pró-Reitoria de Ensino, Direção Geral, Diretoria/Chefia de Departamento de Ensino e Coordenação Pedagógica.

Ademais, o Regimento Interno do Campus Fortaleza (IFCE, 2017a, art. 82) estabelece mais especificamente para a coordenação de um curso superior as seguintes atribuições:

- I. coordenar o planejamento e a execução das atividades acadêmicas do respectivo curso;
- II. coordenar as atividades correlatas e ou afins relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão no curso de sua competência;
- III. acompanhar e emitir relatórios relacionados à falta de professores, antecipação e reposição de aulas, bem como às atividades dos cursos superiores sob sua competência;
- IV. elaborar aplicação de medidas disciplinares dentro de sua atuação, para apreciação da Chefia do Departamento;
- V. coordenar a formação de grupos de professores, por disciplina, para a escolha de livros didáticos, bem como o acompanhamento de todo o processo até o recebimento e distribuição dos volumes aos professores, alunos e biblioteca;
- VI. coordenar todas as atividades destinadas aos alunos dos cursos de sua área, como olimpíadas, colóquios, viagens/micro estágios, ENADE, colação de grau, dentre outras.

Dessa forma, o coordenador de curso é o agente responsável por supervisionar a qualidade do ensino, promover a inovação curricular e garantir o cumprimento das diretrizes acadêmicas. Sua capacidade de coordenar efetivamente as atividades do curso, resolver desafios e criar um ambiente propício ao aprendizado contribui significativamente para o sucesso geral do programa de graduação, influenciando positivamente a experiência educacional dos alunos e o prestígio da instituição de ensino. Ressalte-se, ainda, que o Coordenador do curso é o servidor responsável por intermediar a relação dos estudantes com os docentes e gestores para obtenção de um bom relacionamento, acompanhamento das ações e propostas assim como sugestões e melhorias para o curso.

Nesse contexto, o coordenador do CST em Processos Químicos deve adotar uma série de práticas e estratégias, envolvendo diferentes atores e setores institucionais para atender suas atribuições regimentais e contribuir para uma melhor qualidade do egresso do curso.

Primeiramente, é essencial que o coordenador promova uma comunicação eficaz com os professores, alunos e demais membros da comunidade acadêmica, particularmente com a gestão superior e demais grupos de apoio à coordenação, como o Colegiado do Curso, o NDE e a Coordenação Técnico -Pedagógica, assegurando que o curso esteja alinhado com as evoluções na área de processos químicos.

O coordenador também deve incentivar a participação dos alunos em atividades extracurriculares, como olimpíadas, colóquios e viagens técnicas, que contribuam para a formação integral deles. Tais atividades proporcionam uma visão mais ampla da área de Processos Químicos e estimulam o desenvolvimento de habilidades práticas e de networking.

A promoção de atividades de pesquisa e de extensão é outra maneira de enriquecer a formação dos alunos. O coordenador pode incentivar a participação em projetos de pesquisa e em eventos científicos, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e a formação de profissionais mais críticos e inovadores.

Além disso, ele deve atuar junto ao Departamento de Química e Meio Ambiente na gestão do corpo docente. O coordenador deve demandar que haja professores qualificados e atualizados com as práticas e tendências do mercado. Isso contribui para a qualidade do ensino e para a formação de profissionais mais preparados e competitivos.

Acompanhar de perto o desempenho acadêmico dos alunos também é fundamental. O coordenador deve estar atento às dificuldades dos estudantes e oferecer suporte necessário, seja por meio de reuniões e de consultas (e.g., sistema acadêmico, aplicação de questionários), almejando a aproximação entre professores e corpo de alunos do curso, facilitando a comunicação e contribuindo para um ambiente educacional eficaz reforço acadêmico, orientação vocacional ou encaminhamento para serviços de apoio psicológico e pedagógico.

O coordenador também deve buscar *feedbacks* dos alunos, professores e empresas parceiras para identificar pontos de melhoria e implementar mudanças necessárias para aprimorar a qualidade do curso e a formação dos alunos. Assim, um processo de avaliação constante do curso também é fundamental para seu êxito e aperfeiçoamento.

Por fim, o coordenador deve estar sempre atualizado com as demandas do mercado de trabalho e as tendências da área de Processos Químicos, para garantir que o curso esteja alinhado com as necessidades da indústria e da sociedade, como também forme profissionais aptos a enfrentar os desafios do mercado.

19 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO

O PDI (IFCE, 2023e) estabelece diretrizes que preconizam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e que reafirmam o compromisso inabalável da instituição com a excelência educacional, a inovação e o desenvolvimento sustentável. Essas diretrizes devem ser seguidas nos mais diversos setores e contextos da atividade acadêmica do IFCE.

No âmbito do CST em Processos Químicos busca-se desenvolver ações que permitam atender ao discente e à formação de um perfil egresso que responda bem ao mercado de trabalho, conquanto promova uma formação discente multidisciplinar, crítica, inovadora e com responsabilidade social e ambiental, em consonância com os valores institucionais.

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

- melhoria dos indicadores de eficiência acadêmica: adotar estratégias capazes de mudar o desempenho institucional em relação à retenção, evasão e conclusão no ciclo; fortalecer os programas de apoio ao discente a fim de melhorar a permanência e o êxito dos estudantes;
- melhoria do desempenho na avaliação dos cursos: tornar o IFCE uma referência no ensino;
- acompanhamento e avaliação da empregabilidade do egresso, visando a melhoria contínua do curso, com fins de promover uma educação centrada no estudante e adaptada ao mercado de trabalho;
- fortalecimento da pesquisa institucional: incentivar a internacionalização, a inovação e a formação de pesquisadores; fortalecer as atividades de pesquisa, priorizando a captação de recursos, a colaboração interdisciplinar e intercâmpis e ampliando as parcerias com setores da indústria, governo e sociedade;
- promoção de uma cultura institucional com foco na inovação: proporcionar uma maior aproximação do Polo de Inovação com os campi, com a finalidade de impulsionar a inovação em todas as unidades do IFCE;
- aperfeiçoamento da gestão das ações da extensão: ampliar a participação de atores na extensão e promover o impacto das ações para o desenvolvimento socioeconômico e cultural local, regional e nacional;

- fortalecimento da política de curricularização da extensão: induzir ações de fomento, articulação com ensino e pesquisa, formação dos estudantes, qualificação dos docentes, relações com a sociedade, parcerias e participação dos parceiros;
- integrar a extensão de forma efetiva aos currículos acadêmicos, com o propósito de capacitar os estudantes para aplicar o conhecimento em benefício da comunidade.
- celeridade na formalização de parcerias com entes públicos e privados: desenvolver soluções para encurtar o fluxo processual na formalização de parcerias com entes externos;
- ampliação das parcerias com o mundo do trabalho: induzir ações voltadas à prospecção de parcerias para o encaminhamento de estágio para os estudantes, bem como a formação continuada de profissionais através de cursos de pós-graduação;
- fortalecimento do desenvolvimento local e regional: definição de estratégias voltadas para o fortalecimento dos programas de capacitação, de consultoria técnica e dos eventos de divulgação científica, promovidos pelo IFCE;
- fomento à cultura empreendedora: implementar ações que encorajem e apoiem a geração de ideias criativas, a busca de oportunidades, a tomada de riscos calculados e a implementação de projetos empreendedores;
- acessibilidade, inclusão e diversidade: estabelecer uma cultura institucional de inclusão, diversidade e acessibilidade no ambiente educacional do IFCE;
- sustentabilidade ambiental: implementar soluções sustentáveis nas operações institucionais, visando a redução do impacto ambiental e o uso eficiente dos recursos naturais;
- fomentar o desenvolvimento contínuo dos servidores, aprimorando as suas competências e habilidades, bem como estimular os servidores e alunos a explorarem novas ideias e práticas inovadoras, bem como desenvolverem soluções que contribuam para a qualidade das atividades acadêmicas e administrativas;

Dentro das possibilidades de atuação dos diferentes atores envolvidos no CST em Processos Químicos (colegiados, docentes, discentes e demais servidores) um planejamento e avaliação de ações é anualmente realizado com o intuito de melhorar os processos, os indicadores acadêmicos do curso (e.g., permanência, êxito, ocupação de vagas) e o acompanhamento dos egressos, como também os demais temas e objetivos propostos no PDI vigente.

Neste sentido, a coordenação do curso e o DQMA adotam integral e fielmente a política do IFCE de incentivar a capacitação em nível de pós-graduação seu corpo docente e de seus técnicos-administrativos em educação, principalmente pós-graduação stricto sensu, bem como a participação em seminários, encontros, conferências e congressos técnicos e científicos, de forma a capacitar cada vez mais o docente em sua área de atuação. Neste sentido, diversos docentes foram e estão sendo capacitados em nível de doutorado nos últimos cinco anos.

Ressalta-se que os estágios supervisionados, os programas de iniciação científica no IFCE, a participação como voluntário em atividades de pesquisa, a participação em cursos de extensão e a divulgação de trabalhos em eventos científicos são formas de alcançar a integração entre o ensino, a pesquisa, a extensão, abrangendo de forma sólida as políticas de desenvolvimento institucional. Com esse intuito, a coordenação do CST em Processos Químicos incentivará os estudantes na busca por oportunidades de engajamento em programas de monitoria, iniciação científica, extensão, auxílio-formação e outras atividades de práticas profissionais.

Na instituição, as atividades da extensão curricularizada devem atender à Resolução CONSUP/IFCE nº 63, de 06 de outubro 2022, e suas alterações e ao Guia da Curricularização do IFCE, e deve ser entendida como um processo educativo, político, social, científico, tecnológico e cultural, que promove a interação dialógica e transformadora entre o IFCE e a sociedade, de forma indissociável ao ensino e à pesquisa. E, enquanto processo, a Extensão compreenderá um conjunto de atividades em que o IFCE promove a articulação entre os saberes, com base em demandas sociais, buscando o desenvolvimento local e regional.

Assim, o fortalecimento da política de curricularização da extensão no IFCE, por meio da “inserção de atividades de extensão na formação do estudante como componente curricular obrigatório para a integralização do curso” (art. 1º, caput, Resolução CONSUP/IFCE Nº 63/2022) permitirá ampliar as relações com a sociedade, parcerias e a participação dos parceiros nas atividades acadêmicas do CST em Processos Químicos.

Finalmente, a Coordenação do CST em Processos Químicos e a chefia do Departamento de Química e Meio Ambiente mantêm uma interlocução rotineira com as diferentes diretorias sistêmicas do Campus Fortaleza na busca de promover e atender as políticas institucionais, especialmente aqueles do PDI vigente, para a melhoria constante do projeto pedagógico e dos resultados acadêmicos no âmbito do curso.

20 APOIO AO DISCENTE

O CST em Processos Químicos do Campus Fortaleza do IFCE valoriza o bem-estar e o desenvolvimento integral de seus estudantes, buscando oferecer um ambiente acadêmico acolhedor e propício ao aprendizado. Nesse sentido, o curso é contemplado com ações e serviços de apoio ao discente em diversos setores no Campus de Fortaleza, visando promover sua saúde física, mental e emocional, bem como sua inclusão e seu sucesso acadêmico.

É na Diretoria de Extensão (DIREX) do Campus Fortaleza que ficam abrigados o Serviço de Saúde, o Serviço Social e a Psicologia Escolar. O primeiro assegura atendimento primário aos discentes do curso, com profissionais médicos, enfermeiros e dentistas; promove, ainda, ações educativas, a exemplo do programa de prevenção de DSTs e Aids. O segundo tem como uma de suas principais atividades a análise do perfil de alunos para concessão de bolsas e auxílios, que contribuam com a permanência e a conclusão do curso pelo estudante. O terceiro está disponível para oferecer suporte emocional e psicológico aos alunos, auxiliando no enfrentamento de dificuldades acadêmicas.

Ressalte-se que o Serviço Social tem mantido uma cota de cerca de 40 bolsas de auxílio formação para alunos dos cursos do DQMA, incluindo os do CST em Processos Químicos. Alunos do TPQ também têm sido beneficiados desde a criação do curso com outros auxílios, tais como auxílio-transporte, auxílio-moradia, auxílio óculos, entre outros.

O setor de acompanhamento de estágios, também vinculado à DIREX, objetiva contribuir na aproximação dos alunos com o mundo do trabalho, mantendo parcerias e convênios com centenas de empresas e instituições, identificando oportunidades de estágio para os alunos, divulgando vagas de estágio oferecidas, além de encaminhar e facilitar as condições de acesso ao estágio de acordo com a legislação vigente.

Outros serviços de apoio aos discentes do curso também podem ser citados como o apoio pedagógico, o apoio para atendimento de estudantes com necessidades específicas e o apoio com ações afirmativas sobre africanidade, cultura negra e questões indígenas e quilombolas, prioritariamente promovidas, respectivamente, pela Coordenadoria Técnico-Pedagógica, pelo Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) e pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas Afro-brasileiras e Indígenas (NEABI), bem como serviços de biblioteca, promovidos pela Biblioteca Engenheiro Waldyr Diogo de Siqueira do Campus Fortaleza do IFCE.

O apoio pedagógico objetiva auxiliar docentes e discentes nos diversos aspectos do processo de aprendizagem e desenvolvimento acadêmico dos alunos, tais como: orientações sobre estratégias eficazes de estudo, aprendizagem e organização do tempo e conteúdo ensinado, de modo a maximizar o desempenho acadêmico dos estudantes; esclarecimento de dúvidas relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem e às normas do ROD, garantindo que os alunos tenham acesso a informações claras e precisas e que estejam cientes de seus direitos e responsabilidades acadêmicas; assessoramento e mediação de conflitos de caráter didático-pedagógico entre alunos e professores; entre outras ações.

O apoio aos estudantes com necessidades educacionais específicas, sejam elas Pessoas com Deficiência (PcD) ou não, visa atuar junto à coordenação do curso e à equipe pedagógica, oferecendo acompanhamento e suporte no processo de ensino-aprendizagem aos estudantes com tais necessidades específicas e a seus professores, colaborando com a adaptação dos referenciais teórico-metodológicos, disponibilizando recursos, materiais e tecnologias específicas, além de profissionais especializados (e.g., intérpretes de libras) que possibilitem a realização das atividades de ensino, pesquisa e extensão com eficácia e qualidade.

O NEABI do Campus Fortaleza tem como missão sistematizar, produzir e difundir conhecimentos, fazeres e saberes que contribuam para a promoção da equidade racial e dos Direitos Humanos, temática indispensável na formação dos estudantes do curso. Neste entendimento, ele desenvolve práticas interdisciplinares de apoio ao trabalho acadêmico e atividades de extensão voltados para estudos e ações afirmativas sobre africanidade, cultura negra e história do negro no Brasil e para questões indígenas e quilombolas, com projetos como: a Semana Nacional da Consciência Negra, o Abril Indígena do Brasil e do Ceará, Danças Africanas Ancestrais, entre outros. Assim, o NEABI vem facilitando e fortalecendo o apoio às atividades de extensão e pesquisa relacionadas às questões étnico raciais e indígenas.

A biblioteca do Campus Fortaleza está diretamente vinculada à DIREN e tem como intuito subsidiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas no campus, por meio da disponibilização de material bibliográfico abrangente, de qualidade e constantemente atualizado, como também de serviços aos alunos do curso: consulta (presencial e remota); reserva, empréstimo e renovação de materiais do acervo; espaço para leitura individual e coletiva; disponibilidade de computadores para estudo e pesquisa com acesso à internet, rede sem fio (wifi), orientação na normalização de trabalhos acadêmicos, geração de ficha catalográfica, visitas guiadas, acesso ao Portal de Periódicos da Capes e treinamentos diversos.

Acrescente-se tais serviços de apoio às iniciativas e os esforços da Coordenação do curso e do DQMA no sentido de orientar e acompanhar a formação dos alunos, buscando atender as suas demandas, aprimorando a prática de ensino e estimulando a participação discente nas decisões do curso e do departamento, por meio de reuniões e aplicação de questionários, como também em atividades extracurriculares relevantes, tais como: eventos técnico-científicos, esportivos e culturais, intercâmbios nacionais e internacionais, programas de monitoria, de pesquisa e de extensão, disciplinas extracurriculares, cursos de extensão etc.

Neste sentido, os discentes do curso têm representantes no Colegiado do curso, que se reúne bimestralmente (no mínimo) e são reunidos semestralmente com a Coordenadoria do curso para levantamento e discussão de pautas importante para a melhoria do processo ensino-aprendizagem e do percurso formativo dos discentes.

O Campus Fortaleza do IFCE também realiza periodicamente eventos culturais e técnico-científicos relevantes ao curso, tais como a Semana Esportiva e Cultural, o Universo IFCE, a Semana de Química e Meio Ambiente, entre outros. Disciplinas extracurriculares diversas, a exemplo de disciplinas de modalidades esportivas (e.g., natação, handebol, musculação) e de línguas estrangeiras, bem como cursos de formação inicial e continuada e outros cursos de extensão são eventualmente ofertadas no campus e podem ser cursados pelos alunos do curso quando relevantes à formação dos discentes.

Finalmente, é importante mencionar que todos os professores do curso disponibilizam horários de atendimento extraclasse aos seus estudantes, conforme determinado na Regulamentação das Atividades Docentes do IFCE (Resolução CONSUP/IFCE nº 39, de 22/08/2016 e suas alterações), como também podem desenvolver outras estratégias que complementem as ações de melhoria e de recuperação da aprendizagem dos alunos, tais como programas de monitorias (editais publicados anualmente), projetos extracurriculares de ensino, uso de TIC, e atividades para revisão domiciliar dos conteúdos, entre outras.

21 CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

São os professores da área de Química e Meio Ambiente que predominantemente atuam nas mais diversas disciplinas do curso. Junto a estes docentes, o DQMA conta ainda com a participação de professores ligados ao Departamento de Física e Matemática e outros departamentos que semestralmente lecionam unidades curriculares no curso. As áreas e subáreas do atual Perfil Docente do IFCE (Portaria nº 176/GABR/REITORIA, de 10/05/2021) e os respectivos quantitativos de docentes atuantes nessas subáreas necessários às disciplinas do curso estão apresentados na Tabela 6.

Ademais, os docentes com atuação rotineira e prevista para o curso estão apresentados na Tabela 7, juntamente com suas formações, titulações, regime de trabalho e principais disciplinas de atuação no CST em Processos Químicos. Todos os docentes do Departamento de Química e Meio Ambiente podem atuar na orientação das atividades de práticas profissionais.

Para apoio aos docentes e discentes o curso, o Departamento de Química e Meio Ambiente dispõe da equipe dedicada de técnicos-administrativos em educação, apresentada na Tabela 8, os quais atuam na Secretaria do DQMA dando apoio administrativo ao curso ou nos laboratórios acadêmicos desse departamento.

Tabela 6 – Perfil do corpo docente necessário para desenvolvimento do curso (continua)

ÁREA DO PERFIL	SUBÁREA	QUANTIDADE	DISCIPLINAS
Administração	Administração de Empresas	01	Empreendedorismo (optativa)
Educação	Metodologia Científica	01	Metodologia Científica (optativa)
Educação Física	Treinamento Físico-Esportivo	01	Educação Física (optativa).
Engenharia de Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho	01	Higiene e Segurança no Trabalho.
	Gestão de Processos Químicos	02	Engenharia Econômica; Gestão da Qualidade; Custos Industriais; Logística Industrial (optativa); Planejamento e Controle da Produção; Tópicos em Administração da Produção (optativa)
	Operações Industriais e Equipamentos da Engenharia Química	01	Operações Unitárias I; Operações Unitárias II; Reatores Químicos (optativa)
	Processos Industriais da Engenharia Química	02	Fenômenos de Transporte I; Fenômenos de Transporte II; Instrumentação e Controle; Tópicos em Corrosão (optativa); Tópicos em Físico-Química (optativa); Pesquisa Operacional (optativa); Controle de Processos (optativa); Programação Aplicada (optativa); Tópicos em Processos Químicos (optativa)
Engenharia Química	Tecnologia Química	02	Introdução à Química Tecnológica; Projeto Social; Atividades de Extensão I; Atividades de Extensão II; Materiais na Indústria Química (optativa); Processos Biotecnológicos; Processos Químicos Industriais I; Processos Químicos Industriais II; Processos Químicos Industriais III (optativa); Processos Químicos Industriais IV (optativa).

Tabela 6 – Perfil do corpo docente necessário para desenvolvimento do curso (conclusão)

ÁREA DO PERFIL	SUBÁREA	QUANTIDADE	DISCIPLINAS
Engenharia Sanitária	Gestão Ambiental	01	Proteção Ambiental
Física	Áreas Clássicas da Fenomenologia e suas aplicações	01	Física I
Letras	Libras	01	Libras
	Língua Inglesa	01	Inglês Instrumental
Matemática	Análise	01	Cálculo I; Cálculo II
	Matemática Básica	01	Estatística I; Estatística II
Microbiologia	Microbiologia Básica e Aplicada	01	Microbiologia Básica; Processos Biotecnológicos
	Físico-Química	01	Físico-Química I; Físico-Química I; Físico-Química III (optativa)
Química	Química Analítica	02	Química Analítica I; Química Analítica II; Química Analítica III; Química Experimental; Tópicos em Química Analítica (optativa)
	Química Geral	01	Química Geral
	Química Inorgânica	01	Química Inorgânica I; Química Inorgânica II
	Química Orgânica	01	Química Orgânica I; Química Orgânica II; Química Orgânica III (optativa).

Fonte: NDE do curso.

Tabela 7 – Corpo docente atuante no curso.

(continua)

DOCENTE	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	REGIME	DISCIPLINAS NO CURSO
Adahil Pereira de Sena	Geologia	Doutorado	40 h	Proteção Ambiental Atividades de Extensão II
Aderaldo Irineu Levartoski de Araújo	Licenciatura em Física	Doutorado	40h DE	Física I
Aline Santos Lima	Tecnologia em Processos Químicos	Mestrado	40h DE	Fenômenos de Transporte I e II Operações Unitárias I e II Físico-Química I, II e III Reatores Químicos Tópicos em Corrosão
Andréia Nogueira Machado Pinheiro	Letras Libras	Especialização	40h DE	Libras
Camila Oliveira de Vasconcelos	Medicina Veterinária	Doutorado	40h DE	Microbiologia Básica
Celli Rodrigues Muniz	Ciências Biológicas	Doutorado	20h	Atividades de Extensão I e II Projeto Social Metodologia Científica Inglês Instrumental Microbiologia Básica
Emmanuel Alves Carneiro	Educação Física	Doutorado	40h DE	Educação Física
Fábia Pinho Rocha Peixoto	Licenciatura em Química	Doutorado	40h DE	Química Experimental Química Analítica I, II e II Tópicos em Química Analítica
Francisco Regis Abreu Gomes	Engenheiro de Produção Mecânica	Doutorado	40h DE	Cálculo I e II

Tabela 7 – Corpo docente atuante no curso.

(continuação)

DOCENTE	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	REGIME	DISCIPLINAS NO CURSO
Francisco Serra de Oliveira Alexandre	Farmácia	Doutorado	40h DE	Química Experimental Química Geral Química Orgânica I, II e III
Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas	Licenciatura em Química	Doutorado	40h DE	Processos Químicos Industriais III Materiais na Indústria Química Química Inorgânica II
Hugo Leonardo de Brito Buarque	Engenharia Químico	Doutorado	40h DE	Introdução à Química Tecnológica Pesquisa Operacional Programação Aplicada Instrumentação e Controle Controle de Processos Operações Unitárias I e II Fenômenos de Transporte I e II Tópicos em Processos Químicos
João Osvaldo Silva Campos	Química Industrial	Doutorado	40h DE	Processos Biotecnológicos Processos Químicos Industriais I e IV
João Roberto Façanha de Almeida	Engenheiro Químico	Doutorado	40h DE	Fenômenos de Transporte I e II Operações Unitárias I e II
Jorge dos Santos Gurgel	Administração de Empresas	Mestrado	40h DE	Custos Industriais Engenharia Econômica Logística Planejamento e Controle da Produção Gestão da Qualidade Tópicos em Administração da Produção

Tabela 7 – Corpo docente atuante no curso.

(continuação)

DOCENTE	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	REGIME	DISCIPLINAS NO CURSO
José Helder Filgueiras Junior	Química Industrial	Mestrado	40h DE	Química Orgânica I, II e III
Lenise Maria Carvalho Costa	Engenharia de Alimentos	Mestrado	40h DE	Higiene e Segurança no Trabalho Processos Químicos Industriais IV
Marcelo Marcelo Monteiro Valente Parente	Engenheiro Químico	Doutorado	40h DE	Química Inorgânica I e II Materiais na Indústria Química Fenômenos de Transporte I e II Operações Unitárias I e II Tópicos em Corrosão
Marieta Maria Martins Lauar	Zootecnia	Doutorado	40h DE	Empreendedorismo Projeto Social Atividades de Extensão I e II
Marlon Vieira de Lima	Licenciatura em Química	Mestrado	20 h	Química Geral Química Experimental Processos Químicos Industriais I Química Inorgânica I e II
Men de sá Moreira de Souza Filho	Engenheiro Químico	Doutorado	20 h	Logística Industrial Planejamento e Controle da Produção Processos Químicos Industrial III
Paulo César Costa de Oliveira	Química Industrial	Doutorado	40h DE	Físico-Química II Química Analítica I, II e III Tópicos em Química Analítica
Raimundo Maciel Sousa	Engenharia Agrônômica	Doutorado	40h DE	Estatística I e II Atividades de Extensão I

Tabela 7 – Corpo docente atuante no curso.

(conclusão)

DOCENTE	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	REGIME	DISCIPLINAS NO CURSO
Rinaldo dos Santos Araújo	Química Industrial	Doutorado	40h DE	Físico-Química II Metodologia Científica Processos Químicos Industriais II e IV Tópicos em Físico-Química Tópicos em Processos Químicos
Sâmara Kérsia Melo Sales	Tecnologia em Gestão Ambiental	Mestrado	40h DE	Microbiologia Básica Processos Biotecnológicos
Sérgio Matos Fernandes	Engenheiro Químico	Mestrado	40h	Físico-Química I, II e III Tópicos em Físico-Química Reatores Químicos
Suzana de Oliveira Aguiar	Tecnologia em Processos Químicos	Mestrado	40h DE	Processos Químicos Industriais I, II e III Química Orgânica I

Nota: Todos os docentes têm **vínculo efetivo** com a instituição e estão lotados no **Campus Fortaleza do IFCE**;

A sigla DE significa Dedicção Exclusiva.

Fonte: NDE do curso.

Tabela 8 – Corpo técnico-administrativo do Departamento de Química e Meio Ambiente disponível ao curso.

TÉCNICO ADMINISTRATIVO	FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	CARGO	ATIVIDADE
Layane Maciel Alves Sousa	Engenharia de Alimentos	Mestrado	Assistente de laboratório	Laboratórios
Peter Sidney dos Santos Café	Gestão Pública	Especialização	Assistente em Administração	Secretaria DQMA
Rosália Elizabete Barreto	Pedagogia	Mestrado	Assistente em Administração	Secretaria DQMA
Tobias de Oliveira Souza	Licenciatura em Química	Mestrado	Técnico de laboratório	Laboratórios

Fonte: NDE do curso.

22 INFRAESTRUTURA

22.1 Infraestrutura administrativa

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

As instalações administrativas disponibilizadas para a gestão do curso são compostas dos seguintes ambientes devidamente climatizados, mobiliados e bem iluminados:

- Sala da chefia do Departamento de Química e Meio Ambiente;
- Sala das coordenações de curso;
- Sala de reuniões;
- Secretaria;
- Sala de professores do DQMA.

O bloco de salas de aulas da Química e Meio Ambiente dispõe de 03 salas de aulas com capacidade média para 40 alunos cada. Estas e as demais salas de aulas são ambientes totalmente climatizado, bem iluminados e adequadamente mobiliados.

22.2 Biblioteca

A biblioteca Engenheiro Waldyr Diogo de Siqueira, fundada em 8 de dezembro de 1968, é assim denominada em reconhecimento aos relevantes serviços prestados pelo Professor Waldyr Diogo, diretor da instituição no período de 1939 a 1951. Ela está localizada no Campus Fortaleza do IFCE, próximo ao pátio central, em uma área de 470 m², contando com 121 assentos para estudo individual ou em grupo.

O acervo da biblioteca é composto por mais de 37.923 volumes (dados de setembro de 2023), incluindo livros, periódicos, dicionários, enciclopédias gerais e especializadas, teses, dissertações, monografias, DVDs e CDs. As obras abrangem as áreas de ciências humanas, ciências puras, artes, literatura e tecnologia, com ênfase em livros técnicos e didáticos.

A Biblioteca dispõe de profissionais especializados em catalogação, classificação e indexação de novas aquisições, bem como na manutenção das informações bibliográficas no Sistema Sophia. Além disso, a equipe de servidores é responsável pela preparação física do material bibliográfico destinado a empréstimo domiciliar, incluindo a aplicação de carimbos de identificação, registro e etiquetagem do acervo.

Os principais serviços realizados pela biblioteca do Campus Fortaleza são:

- acesso à base de dados Sophia nos terminais locais e via internet;
- empréstimo domiciliar e renovação das obras e outros materiais;
- consulta local ao acervo;
- elaboração de catalogação na fonte;
- orientação técnica para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, com base nas normas técnicas de documentação da ABNT, através do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE (<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/normalizacao-de-trabalhos-academicos>);
- orientação de depósito de trabalhos de conclusão de cursos de graduação (TCC) e pós-graduação (TCCs, dissertações e teses), no âmbito do IFCE (<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/entrega-de-trabalhos-academicos>);
- acesso ao portal de periódicos da CAPES;
- educação de usuários no uso de recursos informacionais;
- acesso à internet;
- levantamento bibliográfico;
- solicitação de ISBN.

O acervo completo da biblioteca está registrado, classificado de acordo com a CDD (classificação decimal de Dewey) e catalogado seguindo as normas da AACR2 (código de catalogação anglo-americano).

Os usuários têm à disposição seis terminais para consulta à base de dados na própria biblioteca, podendo acessá-la também via internet pelo site: <http://biblioteca.ifce.edu.br>.

A consulta ao acervo da biblioteca está disponível ao usuário via internet, por meio do Sistema Sophia, ou por meio de terminais próprios (intranet) localizados na biblioteca. As informações sobre a localização das obras podem ser acessadas por mecanismos de busca que permitem pesquisar por autor, título, assunto, editora, série e ISBN/ISSN.

Para efetuar o empréstimo de uma determinada obra, o usuário deverá anotar seu número de chamada, que é composto pela classificação e notação da obra. Esse número é o endereço e localização da obra na estante.

O cadastramento dos alunos regularmente matriculados e dos servidores ativos é obrigatório para o empréstimo de materiais do acervo. O cadastramento requer a apresentação de um documento oficial de identificação e poderá ser feito durante o período letivo, para alunos, e em qualquer época, para servidores ativos.

O usuário poderá retirar, por empréstimo domiciliar, qualquer publicação constante do acervo bibliográfico, exceto as obras de referência (enciclopédias, dicionários, atlas, periódicos, jornais etc.) e outras publicações que, a critério da biblioteca, não podem sair. O usuário não poderá retirar por empréstimo 2 obras iguais.

As obras emprestadas ficarão sob a inteira responsabilidade do usuário, tendo o mesmo o dever de responder por perdas e danos que, porventura, venham a ocorrer, de acordo com o que dispõe o Regulamento da Biblioteca.

O Setor de Empréstimo funciona de segunda a sexta-feira, das 8h às 20h45min. Durante o período de férias escolares e recessos, o empréstimo é suspenso para a realização do inventário e arrumação das estantes. O empréstimo poderá ser renovado, por igual período, desde que a obra não esteja reservada e o usuário esteja em dia com a data de devolução.

Além disso, quando uma publicação solicitada não estiver disponível na biblioteca, o usuário poderá reservá-la no site do Campus de Fortaleza, por meio do Sistema Sophia. A ordem cronológica das reservas será rigorosamente observada. Após a devolução, a publicação reservada ficará à disposição do interessado por dois dias úteis. O não comparecimento do usuário nesse prazo libera a reserva para o próximo da lista. O usuário também poderá fazer mais de uma reserva, desde que de publicações distintas. A duplicidade de reservas implica o cancelamento automático de uma delas.

22.3 Infraestrutura de Laboratórios

22.3.1 Laboratório de Gestão de Projetos

O LGP é composto de um ambiente para elaboração, execução e avaliação de projetos de ensino, pesquisa e extensão voltados para as áreas de Meio Ambiente e de Gestão da Produção Industrial (Alimentos, Química etc.), os quais totalizam 8 m². O espaço conta com climatização, armários, mesas e cadeiras, além de 3 computadores em rede local. Atualmente, são trabalhados projetos de trabalho de conclusão de curso de alunos dos cursos vinculados ao departamento, bem como algumas iniciativas visando a extensão, tal como a criação de uma empresa junior.

22.3.2 Laboratório de Informática da Área de Química e Meio Ambiente

O Laboratório de Informática da Química e Meio Ambiente (LIQ) é um espaço laboratorial que tem como finalidade dar suporte computacional aos conteúdos teóricos e práticos das diversas disciplinas da área de Química e Meio Ambiente. Paralelamente são desenvolvidas atividades de pesquisa ligadas à simulação e à otimização de processos envolvendo trabalhos científicos de docentes e discentes do curso. O LIQ apresenta-se dividido em dois espaços: ambiente de ensino; ambiente de modelagem e simulação de processos.

O ambiente de ensino está instalado numa sala climatizada com área aproximada de 8 m² onde são distribuídos 13 computadores em rede local com programas, aplicativos e outras TDIC necessárias ao desenvolvimento de atividades pertinentes à várias disciplinas do curso, entre elas podem ser citadas: Instrumentação e Controle, Programação Aplicada, Controle de Processos, entre outras.

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

O ambiente de modelagem e simulação está instalado numa sala climatizada com uma área aproximada de 5 m²; onde estão distribuídos 3 computadores em rede local, uma impressora HP LaserJet. A sala dispõe de um ramal telefônico. Nesse espaço é desenvolvida pesquisa na área de modelagem e simulação computacional de processos químicos, ambientais, biotecnológicos e de alimentos. Atualmente estão desenvolvidas pesquisas do Grupo de Pesquisas em Processos Químicos e Ambientais.

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

As principais atividades realizadas pelos bolsistas nesse ambiente são: pesquisa desenvolvimento de modelos computacionais, simulação e pesquisa bibliográfica para processos químicos e ambientais usando os softwares especializados (SuperPro, Matlab etc.).

22.3.3 Laboratório Integrado de Águas de Mananciais e Residuárias

O Laboratório Integrado de Águas de Mananciais e Residuárias (LIAMAR) é um espaço laboratorial integrado do DQMA do IFCE, que tem por finalidade desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão relacionadas ao controle ambiental, ecossistemas aquáticos impactados, eutrofização. Está dividido em vários ambientes de trabalho específicos (Sala de Análises e uma Sala de Apoio), dá suporte para algumas disciplinas do CST em Processos Químicos, especificamente, Química Analítica Instrumental, Fenômenos de Transporte I, Operações Unitárias I, Processos Químicos Industriais I, entre outras, bem como aos cursos de pós-graduação relacionados à área ambiental.

O LIAMAR conta com uma estrutura física localizada em uma área aproximadamente de 50 m², com paredes totalmente revestidas de azulejos, forro de PVC, bancadas laterais de concreto revestidas de azulejo e bancadas centrais de ferro e madeira revestidas em fórmica com lâmina de vidro recobrimdo os tampos. Esta área integra os seguintes ambientes de trabalho:

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

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Balanças analíticas	01
Banhos-maria	02
Blocos digestores	01
Bombas de vácuo e pressão	03
Capela de exaustão	01
Condutivímetro de bancada	01
Draga de Van-Vem	01
Espectrofotômetros de absorção molecular	01
Estufas de secagem	01
Fornos Mufla	01
Medidor de vazão	01
Potenciômetros de bancada	02
Sistema de destilação e digestão macro Kjeldahl com lavador de gases	01
Sonda multiparâmetros	01
Turbidímetro	01

Equipamentos de proteção coletiva:

- 01 Extintores
- 01 Chuveiros
- 01 Lava-olhos

Equipamentos de proteção individual:

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

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

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

22.3.4 Laboratório de Limnologia e Microbiologia Ambiental

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

O LMA conta com uma estrutura física localizada em uma área de 125 m², com paredes totalmente revestidas de azulejos, forro de PVC, com algumas bancadas em granito, outras de concreto revestidas de azulejo e em maior quantidade bancadas de alvenaria combinada com madeira revestida em fórmica branca com lâmina de vidro recobrindo os tampos. Esta área integra os seguintes ambientes de trabalho:

- Sala de Análises;
- Sala de Coordenação;
- Sala de Cultivo
- Sala de Incubação;
- Sala Quente;
- Sala de Microscopia;

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

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Balança analítica	01
Banhos-maria	02
Bombas de vácuo e pressão	02
Câmara de fluxo laminar	03
Câmara de refrigeração	
Capela de exaustão	01
Centrífugas	02
Chapa aquecedora	01
Contador de células/colônias	01
Destiladores tipo pilsen	01
Espectrofotômetros de absorção molecular	01
Esteremicroscópios	02
Estufas de secagem	02
Estufas incubadora de DBO	02
Estufas incubadora com fotoperíodo	02
Estufas microbiológicas	03
Fornos Mufla	02
Freezer	01
Microondas	03
Microscópios trinoculares	06
Microscópio invertido	01
Refrigeradores	02
Seladora Quanti-Tray	01

Equipamentos de proteção coletiva:

- 02 extintores
- 01 chuveiro
- 01 lava-olhos

Equipamentos de proteção individual:

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

22.3.5 Laboratório de Química Analítica

O Laboratório de Química Analítica (LQA) do IFCE integrado ao DQMA constitui-se num ambiente onde se desenvolvem atividades de ensino, de pesquisa e extensão. O LQA é um espaço que possui uma área total de mais de 160 m² com paredes revestidas em azulejo, bancadas centrais e laterais em concreto revestido com granito ou em madeira revestida com fórmica, sendo dividido em três ambientes de trabalho: espaço administrativo; ambiente de aulas práticas e amplo ambiente de atividades de pesquisa e de extensão.

Figura 6 – Ambiente de atividades de pesquisa e extensão do LQA.



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

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

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

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

a) Atividades predominantemente de ensino e uso geral

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitador de peneiras	01
Agitadores magnéticos	06
Balanças analíticas eletrônicas, marcas diversas	03
Bomba a vácuo isenta de óleo, marca Tecnal	02
Capelas exaustoras	02
Centrífugas, marcas diversas	02
Chapa aquecedora, marcas diversas	02
Estufas de esterilização, marcas diversas	02
Muflas, marca Quimis	02
pHmetros, marcas diversas	03
Refrigeradores com Freezer, marcas diversas	02

b) Atividades de Pesquisa e Extensão

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

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

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

22.3.6 Laboratório de Química Geral

O Laboratório de Química Geral (LQG) é um espaço laboratorial integrado do DQMA do IFCE que tem por finalidade desenvolver atividades, de ensino onde se realizam operações básicas de laboratório e conceitos fundamentais de química, como análises estequiométricas e equilíbrio químico, preparo de soluções. O LQG é um espaço que possui uma área de 48,75 m² aproximadamente com paredes revestidas em azulejo, bancadas centrais e balcões laterais em concreto revestido com granito.

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

Os principais equipamentos disponíveis no LTQ são:

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

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

22.3.7 Laboratório de Tecnologia Química

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

O Laboratório de Tecnologia Química possui uma área total de mais de 120 m², paredes totalmente revestidas de azulejos, bancadas laterais e centrais de concreto revestidas de azulejos. O espaço laboratorial apresenta-se dividido em três ambientes de trabalho: um espaço para manipulação e processamento de matérias-primas e produtos, um ambiente para desenvolvimento de processos biotecnológicos e um setor de análises físico-químicas cromatográficas e absorciométricas (UV-Vis, FTIR e absorção atômica) de espécies orgânicas e inorgânicas. O laboratório está equipado com mobiliários, vidrarias, equipamentos e outros materiais.

O LTQ desenvolve atividades de pesquisa acadêmicas relacionadas à:

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

Os principais equipamentos disponíveis no LTQ são:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Agitadores magnéticos (três com aquecimento)	05
Balanças digitais analíticas	02
Bombas peristálticas	02
Centrífugas	02
Condutivímetro	01
Cromatógrafo a gás com detector de massa e amostrador para amostras líquidas	01
Cromatógrafo a gás com detectores de ionização por chama e captura de elétrons e amostrador headspace para amostras gasosas	01
Cromatógrafo a líquido com detector de arranjo de diodos	01
Cromatógrafo de íons (para determinação de ânions)	01
Determinador de água segundo Karl Fisher	01
Espectrofotômetro de absorção atômica	01
Espectrofotômetro no infravermelho	01
Espectrofotômetros UV-Vis de alta resolução	02
Estufa bacteriológica	01
Estufa industrial de secagem	01
Estufas para esterilização e secagem	02
Evaporador rotativo	01
Forno mufla programável	01
Medidor de oxigênio dissolvido	01
Medidor de pH	01
Medidor de tensão superficial	01
Ozonizador de bancada	01
Potenciostato-galvanostato	01
Reator-fermentador	01
Turbidímetro	01
Ultrapurificador de água	01
Unidade spray-dryer	01
Viscosímetro rotacional Brookfield	01

22.3.8 Laboratório de Processos Químicos e Ambientais

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

O Laboratório de Processos Químicos e Ambientais foi inaugurado em maio de 2016 e também iniciou suas atividades no respectivo período. Possui uma área total aproximadamente de 82,8 m², paredes totalmente revestidas de azulejos, bancadas laterais de granito. O espaço laboratorial apresenta-se dividido em quatro ambientes de trabalho: um espaço para coordenação e reuniões, uma área para manipulação e processamento de matérias-primas e produtos, um ambiente para desenvolvimento de processos microbiológicos e um setor de análises físico-químicas e instrumentais. O laboratório está equipado com mobiliários, vidrarias, equipamentos e outros materiais.

O LPQA desenvolve atividades de pesquisa relacionadas à:

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

Os principais equipamentos disponíveis no LPQA são:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Microscópio óptico	02
Cabine de segurança biológica	01
Autoclave	01
Forno Mufla	02
Banho metabólico	02
Balanças digitais analíticas	02
Bombas peristálticas	03
Espectrofotômetros 600	01
Estufa bacteriológica	03
Medidor de pH	01
Impactador de um estágio N6	01
Titulador automático	01
Viscosímetro rotacional Brookfield (média viscosidade)	01
Unidade de ultrassom de alta frequência	01
Analizador de tamanho de partículas	01
Liofilizador	01
Osiose reversa	01
Shaker orbital	01
Espectrofotômetro UV-Vis_ATR	01
Estação meteorológica	01
Amostrador de particulados para PTS, MP ₁₀ e MP _{2.5}	01
Analizador Trigás (NO ₂ , SO ₂ , NH ₃ , H ₂ S)	01
Analizador de fumaça	01
Analizador de orgânicos tóxicos	01
Câmara térmica no infravermelho	01
Analizador eletroquímico de NH ₃	01
Analizador eletroquímico/IR para NO _x , CO, CO ₂ , O ₂ , C _x H _y	01
Cromatógrafo GC portátil (em aquisição)	01

22.3.9 Laboratório de Processos Biotecnológicos e de Alimentos

O Laboratório de Processos Biotecnológicos e de Alimentos (LPBA) é um espaço laboratorial vinculado ao DQMA do IFCE que tem por finalidade atender as práticas de ensino, contribuir com a pesquisa científica e dar suporte às atividades de extensão relacionadas aos processos biotecnológicos e de produção de alimentos. Neste laboratório podem ser realizados projetos de desenvolvimento de produtos de origem animal e ou vegetal, baseados em técnicas e ferramentas biotecnológicas para melhorar a produção industrial e sua aceitação no mercado. Atualmente se desenvolve os fundamentos teórico-práticos dos diferentes métodos industriais de conservação que os alimentos e atividades relacionadas à análise sensorial de alimentos.

Ele foi inaugurado em 2019 e também iniciou suas atividades no respectivo período. Possui uma área total aproximadamente de 82,8 m², paredes totalmente revestidas de azulejos, bancadas laterais de granito. O espaço laboratorial apresenta-se dividido em quatro ambientes de trabalho: um espaço para coordenação e reuniões, uma área para manipulação e processamento de matérias-primas e produtos, um ambiente para desenvolvimento de processos microbiológicos e um setor de análises físico-químicas e instrumentais. O laboratório está equipado com mobiliários, vidrarias, equipamentos e outros materiais.

Os principais equipamentos disponíveis no LPBA são:

DESCRIÇÃO SUCINTA	QUANTIDADE
Balanças digitais	03
Batedeiras	03
Centrífuga de butirômetro	01
Chapas aquecedoras	02
Estufa de panificação	01
Fogão indústria de 4 bocas	01
Forno turboelétrico	01
Fornos elétricos de 40 litros	02
Geladeira/Freezer	02
Laminadores motorizados	03
Liquidificadores industriais	02
Moedores elétricos	02
Refratômetro de bancada	01
Refratômetros portáteis	06
Seladora de pedal, grau cirúrgico	01

23 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. F. B. **Cursos superiores de tecnologia: um estudo de sua demanda sob a ótica dos estudantes**. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

BRASIL. Conselho Federal de Química. **Resolução Normativa nº 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]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 13 mai. 1974. Disponível em: <<http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>>. Acesso em: 01 out. 2017.

BRASIL. Conselho Federal de Química. **Resolução Ordinária nº 1.511**, de 12 de dezembro de 1975. Brasília, DF, 1975. Disponível em: <<https://cfq.org.br/atribuicao/resolucao-ordinaria-no-1-511-de-12-12-1975/>> Acessado em: 03 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria SETEC/MEC nº 335, de 27 de abril de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 30 abr. 2007. Seção 1, pág. 263.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, ano 145, nº 253, p. 1-3, 30 dez. 2008a.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, ano 145, nº 136, p. 5-6, 17 jul. 2008b.

BRASIL. Conselho Federal de Química. **Despacho referente ao Processo CFQ nº 13.558/08**. Brasília, 24 de abril de 2008c.

BRASIL. Ministério da Educação. **ENADE 2011: Relatório de curso. Tecnologia em Processos Químicos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Fortaleza**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012. Disponível em: <<http://enadeies.inep.gov.br/enadeIes/enadeResultado/>>. Acesso em 07/02/2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Conceito Preliminar de Curso (CPC): CPC 2011**. 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/planilhas/2011/tabela_enade_cpc_2011_retificado_08_02_13.xls>. Acessado em: 24 jul. 2017. [Planilha eletrônica do Excel].

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. 3ª ed. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia->>. Acessado em: 14 dez 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 19-23, 6 jan. 2021.

CEARÁ. IPECE. **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará**. 2023. Disponível em: <<https://www.ipece.ce.gov.br/>>. Acessado em: 05 dez 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados do Brasil**. 2023. Disponível: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acessado em: 05 dez 2023.

IFCE. Conselho Superior. **Resolução nº 056, de 14 de dezembro de 2015**. Aprova o Regulamento da Organização Didática do IFCE. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/espaco-estudante/regulamento-de-ordem-didatica>>. Acessado em: 04 dez. 2023.

IFCE. CONSUP. Resolução nº 005, de 30 de janeiro de 2017a. Aprova o regimento dos campi. Fortaleza/CE, 2017. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/00517AprovaoRegimentodoscampi.pdf>>. Acessado em: 04 dez. 2023.

IFCE. Conselho Superior. **Resolução nº 099, de 27 de setembro de 2017b**. Aprova o Manual de Normatização de Projetos Pedagógicos dos Cursos do Instituto Federal do Ceará. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/resolucoes/2017/099-17-aprova-o-manual-de-elaboracao-de-projetos-pedagogicos-de-cursos-do-ifce.pdf/view>>. Acessado em: 04 dez. 2023.

IFCE. **Estudo de potencialidades do Campus de Fortaleza do IFCE**. Fortaleza, 2020.

IFCE. **A presença do IFCE no Ceará**. Fortaleza/CE, 2023a. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/aceso-rapido/campi/campi>>. Acessado em: 04 dez 2023.

IFCE. **IFCE em Números**. Fortaleza/CE, 2023b. Disponível em: <<https://emnumeros.ifce.edu.br>>. Acessado em: 04 dez 2023.

IFCE. Pró-Reitoria de Ensino. **Instrução Normativa nº 16/2023, de 07 de julho de 2023**. Dispõe sobre procedimentos para o cumprimento da carga horária das aulas em horas-relógio, pelas disciplinas dos cursos técnicos e de graduação ofertados no turno noturno, na forma presencial no Instituto Federal de Educação do Ceará. Fortaleza, 2023c.

IFCE. Conselho Superior. **Resolução nº 141, de 18 de dezembro de 2023d**. Aprova o Manual de Normatização de Projetos Pedagógicos dos Cursos do Instituto Federal do Ceará. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/resolucoes/2023/anexo-resolucao-141.pdf/view>>. Acessado em: 04 mar. 2024.

IFCE. **Plano de desenvolvimento institucional 2024-2028**. Fortaleza, 2023e. Disponível em: <https://pdi.ifce.edu.br/pdf/pdi_ifce_2024_2028.pdf>. Acessado em: 04 mar. 2024.

IFCE. **Guia de curricularização das atividades de extensão nos cursos técnicos, de graduação e pós-graduação do IFCE**. 3ª edição. Fortaleza, 2023f. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/proext/GuiaCurricularizaodaextensoIFCE3edio.pdf>>. Acessado em: 04 mar. 2024.

KLEINBERG, M. N. Diagnóstico e avaliação dos fatores que influenciam o desempenho acadêmico e profissional dos alunos e egressos do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. 2014. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Tecnologia em Processos Químicos). Fortaleza: IFCE, 2014.

MACHADO, L. R. S. O Profissional Tecnólogo e sua Formação. **Revista Estudos do Trabalho**, Ano II, número 3, 2008.

MACHADO, T. C. **Tecnólogos: profissionais do século XXI**. Brasília: CONFEA, 2010. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=9271&sid=10>>. Acessado em: 15/08/2014.

OLIVEIRA, J. **O mercado de trabalho para tecnólogos**. RHPortal, Belo Horizonte, 2 set. 2015. Disponível em: <<http://www.rhportal.com.br/artigos-rh/o-mercado-de-trabalho-para-tecnologos/>>. Acessado em: 12 jun. 2017.

PRADO, M. S. M. **O curso superior de tecnologia em logística: um olhar reflexivo e expectativa dos egressos em relação aos resultados e a perspectiva de sua profissão**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação). Universidade do Estado da Bahia, Salvador/BA, 2013.

SEVERINO, J. B. D.; KAMIMURA, A. L. M. Tecnólogos: o desafio do mercado de trabalho. **Revista da Católica**, v. 3 (5), 2011. Disponível em: <<http://catolicaonline.com.br/revistadacatolica2/artigosv3n5/artigo35.pdf>>. Acessado em: 09 jul. 2017.

TAKAHASHI, A. R. W. Cursos superiores de tecnologia em gestão: reflexões e implicações da expansão de uma (nova) modalidade de ensino superior em administração no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 44 (2), p. 385-414, 2010.

ANEXO A

– PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO –



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ

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

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

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

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

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

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

R E S O L V E

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

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

PUBLIQUE-SE

ANOTE-SE

CUMPRASE

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

Luiz Orlando Rodrigues
Diretor da Sede no Exercício da Direção Geral

ANEXO B

– PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA VIGENTES –

SEMESTRE 1

TPQ001 – INTRODUÇÃO À QUÍMICA TECNOLÓGICA (40H)

TPQ002 – QUÍMICA EXPERIMENTAL (40H)

TPQ003 – QUÍMICA GERAL I (80H)

TPQ004 – CÁLCULO I (80H)

TPQ005 – FÍSICA I (80H)

TPQ006 – MICROBIOLOGIA BÁSICA (80H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À QUÍMICA TECNOLÓGICA		
Código: TPQ001	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 1	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 16 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: 24 h
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
<p>O CST em Processos Químicos no IFCE: história e situação atual. Perfil profissional exigido. Atribuições dos profissionais da Química. Aspectos legais importantes. A indústria química nacional, regional e local. Tendências da carreira acadêmica e do mercado de trabalho. Empreendedorismo e inovação. Metodologias extensionistas. Planejamento e execução de atividades extensionistas de divulgação do curso e das atribuições de um Químico, junto à comunidade externa, preferencialmente em escolas e outras instituições de ensino.</p>		
OBJETIVO		
<p>Capacitar o aluno para o início de atividades extensionistas na área da Química Tecnológica, conhecendo as atribuições, os campos de atuação e a formação acadêmica do profissional da Química, bem como a estrutura curricular do CST em Processos Químicos do IFCE, planejando e executando projeto de divulgação da importância da Química, dos profissionais da área e do curso junto a comunidades externas (instituições de ensino, feiras escolares etc.).</p>		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
<p>Unidade 1 – O CST em Processos Químicos e o profissional da Química: apresentação sucinta do IFCE, do curso e da disciplina; cursos na área da química no estado do Ceará e no IFCE; as atribuições do profissional da Química (Resolução CFQ nº 36/1974); Campo de atuação (aspectos legais, acadêmicos e profissionais); registro e responsabilidade técnica; história, grade curricular e perfil do egresso do CST em Processos Químicos do IFCE.</p>		06 h
<p>Unidade 2 – A indústria química e tendências de mercado: a indústria química e seus segmentos; indústrias afins da indústria química; perspectivas da indústria química; a indústria química local, regional e nacional: características, produtos e desempenho; oportunidades e obstáculos no mercado de trabalho e na carreira acadêmica para o profissional da Química. Empreendedorismo e inovação.</p>		10 h
<u>Programa Extensionista:</u>		
<p>Unidade 3 – Metodologias e projetos extensionistas de divulgação do curso: conceitos básicos sobre extensão; expressão e comunicação extensionista; trabalho em equipe e escolha das escolas ou plataformas para apresentação de material; elaboração de material de divulgação; planejamento e elaboração do projeto de divulgação do curso; execução do projeto de divulgação do curso: apresentação e ou entrega de material de divulgação em escolas localizadas no estado do Ceará, prioritariamente na Região Metropolitana de Fortaleza, ou em plataformas midiáticas.</p>		24 h

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

Os alunos serão capacitados para desenvolverem as primeiras atividades de extensão, iniciando com a apresentação do curso e de outros conteúdos relacionados utilizando algumas aulas expositivo-demonstrativas, palestras e apresentações aos estudantes de professores do IFCE e de outras instituições de ensino, de egressos do curso e de representantes de entidades como os conselhos regionais, sociedades de profissionais da Química, de sindicatos de Químicos e afins e ou de indústrias do setor químicos e correlatos. Os alunos também visitarão obrigatoriamente uma indústria atuante no setor de processos químicos. Para o planejamento das atividades extensionistas de divulgação do curso, as aulas servirão de encontro semanal para o docente orientar e acompanhar o desenvolvimento e progresso dos alunos no planejamento do projeto e da apresentação e da preparação do material de divulgação, como também para fazer sugestões, estimular o diálogo e as discussões e o aprendizado dos alunos e colaboradores. A apresentação e ou a entrega dos materiais e mídias de divulgação desenvolvidos pelos alunos ocorrerão obrigatoriamente de forma presencial nas escolas ou em evento público próprio para tal ação. O principal objetivo que aluno conheça profundamente seu curso e que seja capaz de explicar e divulgar o seu curso e sua futura profissão junto à comunidade externa, destacando o papel do profissional da Química na sociedade e para o desenvolvimento social e econômico da região e do país. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Auditórios, salas de aulas e ou de videoconferência, equipamentos de imagem e de som, computadores, projetores, veículos para transporte de pessoal e equipamentos de proteção, equipamentos e laboratórios específicos a depender da ação (e.g., laboratório de informática).

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: liderança, trabalho em equipe, assiduidade, participação, cumprimento de prazos, comunicação eficaz, proatividade, bem como por meio de fichamentos de aulas e palestras, relatórios de visitas e reuniões, e testes rápidos (provas objetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. Destaca-se que a avaliação das ações de extensão deverá utilizar alguns dos seguintes critérios: participação e engajamento dos alunos; assiduidade e pontualidade; competências desenvolvidas; qualidade dos trabalhos e produtos da ação; capacidade de reflexão crítica; *feedback* de parceiros e da comunidade; *feedback* dos demais participantes; autoavaliação. É importante ressaltar que a não participação nas atividades de extensão da disciplina resultará na reprovação do aluno. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

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

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 1.303/2001**. [Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química]. Brasília: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 11/2002**. [Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia]. Brasília: Ministério da Educação, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução Normativa Nº 36/1974**. [Dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas ...]. Rio de Janeiro: CFQ, 1974. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>.

GAUTHIER, F. A. O.; MACEDO, M.; LABIAK JÚNIOR, S. **Empreendedorismo**. Curitiba: Livro Técnico, 2010.

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Química Industrial**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria química: riscos e oportunidades**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABIQUIM. **O desempenho da indústria química em 2017**. São Paulo: Associação da Indústria Química Brasileira, 2018. Disponível em: https://abiquim.org.br/uploads/guias_estudos/desempenho_industria_quimica_2017.pdf.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 10ª REGIÃO. **Nossa história**. Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.crqx.org.br/nossa-historia>.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo – transformando idéias em negócio**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

NARDI, R. (org.) **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044.pdf>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Química: História**. Fortaleza, 2011. Disponível em: <http://www.quimica.ufc.br/historia2>.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução Ordinária Nº 1511/1975**. [Complementa a Resolução Normativa n.º 36, para os efeitos dos arts. 4º, 5º, 6º e 7º]. Rio de Janeiro: CFQ, 1975. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/atrprof.htm>.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA EXPERIMENTAL		
Código: TPQ002	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 1	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Introdução e normas de segurança de laboratório químico. Unidades de medida e erros experimentais. Princípios de uso de instrumentos e vidrarias - medições de massa, medições de volume, preparação de soluções e medição de pH. Separação de substâncias. Reações químicas. Padronização de soluções e titulação.		
OBJETIVOS		
Conhecer e manipular a aparelhagem de laboratório, realizando algumas reações químicas. Relatar de forma concisa as observações. Dominar as noções de segurança e primeiros socorros. Elaborar um relatório sobre cada aula prática.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução ao laboratório químico: o ambiente laboratorial; segurança em laboratório – proteção individual, proteção coletiva, regras de laboratório, prevenção e ações em caso de acidente; riscos e sintomas provocados por produtos químicos; armazenamento de produtos químicos; princípios de metodologia científica; coleta e apresentação de resultados; caderno de laboratório; elaboração de relatórios.		04 h
Unidade 2 – Medições, unidades de medidas e erros experimentais: medições de massa e volume em laboratório; unidades de medidas; erros experimentais; precisão e exatidão; Algarismos significativos e arredondamentos; notação científica.		04 h
Unidade 3 – Propriedades e Separação de substâncias: propriedades de substâncias e soluções: densidade, ponto de fusão e ponto de ebulição, solubilidade, potencial hidrogeniônico (pH); indicadores ácido-base; técnicas básicas de separação de misturas: decantação, centrifugação, filtração, destilação etc.		04 h
Unidade 4 – Reações químicas e energia: reação de síntese, dupla-troca, complexação, deslocamento e decomposição; reações exotérmicas e endotérmicas; eletrólise e pilhas.		04 h
Unidade 5 – Preparação e padronização de soluções: conceituação e unidades de concentração de soluções; padronização de soluções; princípios da titulometria; solução tampão.		04 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
<p>Aula Prática 1 – Conhecendo o laboratório químico, suas normas e a metodologia científica: conhecer um laboratório químico, sua estrutura, principais equipamentos, materiais de EPI e EPC, mapas de riscos, rotulagem e símbolo de riscos, procedimentos de evacuação e de primeiros socorros; realizar também com os alunos um experimento de caixa preta ou da vela acesa.</p>	02 h
<p>Aula Prática 2 – A vidraria e os demais equipamentos de medição: conhecer as principais vidrarias (termômetro, proveta, pipetas, bureta, balões volumétricos etc.) e equipamentos de medições (balanças etc.), bem como as principais técnicas de uso e limpeza desses instrumentos.</p>	02 h
<p>Aula Prática 3 – Calibração de instrumentos: compreender e conduzir a calibração de instrumentos volumétricos (pipeta volumétrica, balão volumétrico e ou picnômetro) e termométricos (termômetro de mercúrio).</p>	02 h
<p>Aula Prática 4 – Propriedades de substâncias: compreender e conduzir técnicas de medição de propriedades de substâncias por meio da determinação da densidade de líquidos e sólidos, da solubilidade e ou do ponto de fusão ou ebulição de substâncias.</p>	02 h
<p>Aula Prática 5 – Separação de substâncias – Parte I: compreender e conduzir decantação/centrifugação, filtração, lavagem e secagem de precipitados, a partir de uma reação de precipitação; compreender e realizar também o cálculo do rendimento de uma reação de precipitação.</p>	02 h
<p>Aula Prática 6 – Separação de substâncias – Parte II: compreender e conduzir separações por destilação simples, extração por solvente e ou recristalização.</p>	02 h
<p>Aula Prática 7 – Reações químicas e energia: realizar e verificar a ocorrência de reações químicas de síntese (produção de óxidos), dupla-troca (neutralização e precipitação), complexação e deslocamento (produção de metais e de gases), incluindo reação de eletrólise (eletrólise aquosa de cloreto de sódio); compreender e realizar também a medição de pH com fitas indicadoras e com indicadores ácido-base.</p>	02 h
<p>Aula Prática 8 – Preparação e diluição de soluções: compreender os procedimentos típicos de preparação e de diluição de soluções por meio da preparação de uma solução de ácido forte e da diluição de uma solução de base forte.</p>	02 h
<p>Aula Prática 9 – Padronização de soluções e titulação: compreender os conceitos básicos da padronização e da titulação de soluções por meio do uso de padrões primários e secundários na padronização das soluções ácida e básica preparadas em aula anterior; compreender e conduzir também uma titulação para determinação do teor de ácido acético em vinagre comercial usando indicador ácido-base.</p>	02 h
<p>Aula Prática 10 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório químico industrial.</p>	02 h

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química e visita técnica em laboratório químico industrial. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, veículo para transporte de pessoal, laboratório de química geral ou de química analítica equipado.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, assiduidade, participação nas atividades propostas, cumprimento de prazos, comunicação eficaz, proatividade, bem como por meio de relatórios de aulas práticas ou de visitas técnicas, provas escritas e testes rápidos (provas objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHRISPINO, A.; FARIA, P. **Manual de Química Experimental**. Campinas: Átomo, 2010.
- CONSTANTINO, M. G.; DONATE, P. M.; SILVA, G. V. J. **Fundamentos de Química Experimental**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2011.
- REIS, E. L. (Org.). **Química Geral: práticas fundamentais**. 2ª ed. Viçosa, MG: UFV, 2016.
- LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S.; VIANNA FILHO, E. A.; SILVA, M. B.; GIMENES, M. J. G. **Química Geral Experimental**. 2ª Edição. [S.l.]: Freitas Bastos, 2012.
- SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R. C.; MACHADO, P. F. L. **Introdução à química experimental**. 3ª ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LEITE, F. **Práticas de química analítica**. 6.ed. São Paulo: Átomo, 2020.
- MICHELACCI, Y. M. OLIVA, M. L. V. (Orgs.) **Manual de práticas e estudos dirigidos: química, bioquímica e biologia molecular**. São Paulo: Blucher, 2014.
- SANTOS, V. P. **Roteiros de aulas práticas: fundamentos da química experimental**. 1ª ed. Cascavel: EDUNIOESTE, 2012.
- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992/2002.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL		
Código: TPQ003	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
<p>Conceitos básicos de química. Estrutura atômica da matéria. Classificação periódica dos elementos químicos. Ligações químicas e geometria molecular. Funções inorgânicas. Reações e cálculos estequiométricos. Soluções. Materiais modernos. Química ambiental.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da Química em problemas cotidianos e industriais.</p>		
PROGRAMA		C/H
<p>Unidade 1 – Conceitos básicos de Química: matéria e energia; estados da matéria; elementos e compostos; substâncias puras e misturas; transformações físicas e químicas; medidas e unidades de medida do SI; partículas fundamentais da matéria; modelo nuclear do átomo – números atômicos, números de massa, isótopos; massas atômicas; estrutura eletrônica dos átomos – comportamento ondulatório da matéria e o princípio da incerteza, orbitais atômicos e números quânticos – princípios e regras; configuração eletrônica; íons; tabela periódica moderna – metais e não metais, o hidrogênio, elementos do bloco s, elementos do bloco p, elementos de transição e de transição interna; propriedades periódicas – tamanho, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade.</p>		16 h
<p>Unidade 2 – Ligações químicas: elétrons de valência e regra do octeto; ligação iônica ou eletrovalente – formação de íons e energia de rede, configuração eletrônica de íons dos blocos s e p, íons de metais de transição; ligação covalente ou molecular – formação, estruturas de Lewis, eletronegatividade e polaridade de ligações, momentos de dipolo, carga formal, exceções à regra do octeto, força e comprimento das ligações; geometria e polaridade molecular – modelo VSEPR, sobreposição orbital, orbitais híbridos, ligações múltiplas e estruturas ressonantes; ligações metálicas – modelo do mar de elétrons e teoria das bandas; forças e ligações intermoleculares – forças de dispersão, dipolo-dipolo, íon-dipolo e ligações de hidrogênio; estrutura cristalina, célula unitária e ligação em cristais; defeitos em sólidos.</p>		16 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 3 – Reações e estequiometria: fórmulas químicas – fórmula mínima, molecular e estrutural; massa molecular, quantidade de matéria (mol) e massa molar; reações químicas e balanceamento (método por tentativa); leis ponderais; cálculos estequiométricos; reagente em excesso e limitante; pureza e rendimento.</p>	14 h
<p>Unidade 4 – Soluções: Dispersão e classificação das soluções; processo de dissolução; coeficiente de solubilidade; formas usuais de expressar a concentração de uma solução; diluição e mistura de soluções; reações em solução aquosa; titrimetria (volumetria).</p>	12 h
<p>Unidade 5 – Compostos inorgânicos: ácidos e bases – dissociação em água e classificação de Arrhenius, classificação de Brønsted-Lowry, classificação de Lewis, grau de dissociação e força de ácidos e bases; autoionização da água; reações de neutralização e a formação de sais; hidrólise de sais; eletrólitos fortes e fracos; autoionização da água e a escala de pH e pOH; solução tampão; óxidos – conceituação e classificação; materiais modernos - semicondutores, vidros, cerâmicas, polímeros e nanomateriais.</p>	14 h
<p>Unidade 6 – Fundamentos de Química Ambiental: atmosfera terrestre – composição, reações fotoquímicas, camada de ozônio e sua redução, compostos de enxofre e chuva ácida, óxidos de nitrogênio e smog fotoquímico, gases de efeito estufa; água na Terra – ciclo hidrológico, oceanos e mares, água doce e lençóis freáticos, oxigênio dissolvido e qualidade de água.</p>	08 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-demonstrativo, devendo-se utilizar trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de plataformas online de vídeos e gamificação na consolidação da aprendizagem dos discentes. Ressalte-se que os conteúdos aqui trabalhados serão reforçados no âmbito experimental na disciplina de Química Experimental do curso. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula e ou laboratório de informática, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, conjunto de kit de modelo molecular e ou jogos didáticos e lúdicos.</p>	
AValiação	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(continuação)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**. v. 1 e v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BROWN, T. L.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química: a ciência central**. 13ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.

CHANG, R. **Química geral: conceitos essenciais**. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**. v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

REIS, E. L. (Org.). **Química Geral: práticas fundamentais**. 2ª ed. Viçosa, MG: UFV, 2016.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**. v. 1. e v. 2. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BAIRD, C. **Química ambiental**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ROZENBERG, I. M. **Química geral**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2002.

SLABAUGH, W.H.; PARSONS, T. D. **Química Geral**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: CÁLCULO I		
Código: TPQ004	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
<p>Noções preliminares: funções de IR em IR; funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e hiperbólicas; plano cartesiano e polar. Limite e continuidade de funções: definição de limite; continuidade; limites laterais; limites no infinito; assíntotas; propriedades operatórias; limites trigonométricos; limite fundamental. Derivação: definição; interpretação gráfica; derivadas básicas; regras básicas de derivação; regra da cadeia; derivação implícita; derivadas trigonométricas e suas inversas; derivadas de ordem superior. Aplicações de derivadas: taxas de crescimento e taxas relacionadas; máximos e mínimos locais e globais; ponto de inflexão e concavidade; teoremas relacionados. Fundamentos de funções de várias variáveis: funções de IR^n em IR; limite e continuidade; derivadas parciais e aplicações.</p>		
OBJETIVO		
<p>Conhecer a linguagem matemática inerente aos problemas de limite, continuidade e derivação. Entender as definições e os conceitos relacionados a limites e derivadas, bem como suas aplicações, preferencialmente em sistemas físicos e químicos.</p>		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Introdução ao Cálculo: importância do cálculo diferencial e integral; tipos e características das funções reais de uma única variável; funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e hiperbólicas; plano cartesiano e plano polar.		18 h
Unidade 2 – Limite das funções contínuas: conceitos e definições de limite, continuidade de uma função; análise e interpretação de gráficos de uma função; regras e propriedades de limite, limites laterais; limites no infinito; assíntotas; propriedades operatórias; limites trigonométricos; limite fundamental; cálculo de limites de funções contínuas.		20 h
Unidade 3 – Derivação de funções contínuas: definição e interpretação gráfica de derivadas; derivadas básicas; regras de derivação; derivadas trigonométricas e suas inversas; derivadas de ordem superior; sinal das derivadas primeira e segunda.		22 h
Unidade 4 – Aplicação de derivadas: estudo da variação das funções; máximos e mínimos; ponto de inflexão e concavidade; teorema do valor médio e aproximação de raízes de uma função; teorema de Taylor; regra de L'Hôpital.		16 h
Unidade 5 – Derivadas parciais: funções reais de várias variáveis; limite e continuidade; derivadas parciais.		04 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de cálculo**. v. 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1981.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1988.

STEWART, J. **Cálculo**. v. 1. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

STEWART, J. **Cálculo**. v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. v. 2. 2ª ed. rev.ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

FINNEY, R. L.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. **Cálculo de George B. Thomas Jr.**, v. 1. 10ª ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2002.

GONÇALVES, M. B. FLEMMING, D. M. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2ª ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

LOOMIS, L. H.; STERNBERG, S. **Advanced calculus**. Ed rev. New Jersey, USA: World Scientific, 2016.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: FÍSICA I		
Código: TPQ005	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 72 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Medidas e sistemas de unidades. Vetores e operações com vetores. Movimento em uma, duas e três dimensões. Leis de Newton. Trabalho e energia: conservação de energia. Centro de massa e momento linear.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da Física (Mecânica) newtoniana em problemas cotidianos e industriais.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Medição de grandezas físicas: grandezas escalares, vetoriais e tensoriais; medindo grandezas; Sistema Internacional de Unidades (SI); mudança de unidades; comprimento, tempo e massa.		06 h
Unidade 2 – Vetores e operações com vetores: vetores e suas componentes; vetores unitários; soma de vetores; multiplicação de vetores: multiplicação por escalar, produto escalar e produto vetorial de vetores.		12 h
Unidade 3 – Movimento: movimento, posição e deslocamento; velocidade média e instantânea; aceleração média e instantânea; aceleração constante e em queda livre; movimento balístico; movimento circular uniforme; movimento relativo.		18 h
Unidade 4 – Força e leis de Newton: conceituação de força; a primeira e a segunda lei de Newton; força peso e força normal; força de atrito e força de tração; força de arrasto e velocidade terminal; força centrípeta; a terceira lei de Newton; aplicações.		12 h
Unidade 5 – Trabalho e energia: trabalho; trabalho da força gravitacional e de uma força elástica; potência; energia cinética e energia potencial; conservação da energia mecânica; trabalho realizado por uma força externa; conservação da energia.		12 h
Unidade 6 – Centro de massa e momento linear: sistema de partículas, centro de massa e a segunda lei de Newton; momento linear; colisão e impulso; colisões elásticas e inelásticas; conservação do momento linear.		12 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV): obter a equação horária do MRUV e plotar os gráficos que descrevem esse movimento.	02 h
Aula Prática 2 – Segunda Lei de Newton: confirmar a validade da segunda lei de Newton.	02 h
Aula Prática 3 – Trabalho e energia: compreender os conceitos de trabalho e energia.	02 h
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina.	02 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de física. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de física devidamente equipado.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, comunicação eficaz, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física . v. 1. 6ª ed./10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002/2016.	
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica . v.1. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.	
RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. Física . v. 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário . v. 1. 2ª ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.	
BARCELOS NETO, J. Mecânica newtoniana, lagrangiana e hamiltoniana . São Paulo: Livraria da Física, 2004.	
CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. Física básica: mecânica . Rio de Janeiro: LTC, 2007.	
HEWITT, P. G. Física conceitual . 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (CONT.)

SERWAY, R. A. Física para cientistas e engenheiros: com física moderna. v. 1. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

VILLAS BÔAS, N.; DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J. **Tópicos de física**. v.1. São Paulo: Saraiva, 1992.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: MICROBIOLOGIA BÁSICA		
Código: TPQ006	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Morfologia das bactérias e fungos. Fisiologia dos microrganismos. Metabolismo de crescimento microbiano. Controle dos microrganismos. Métodos de visualização de bactérias. Aspectos fundamentais da microbiologia analítica de água e alimentos.		
OBJETIVO		
Compreender os aspectos biológicos: morfológicos, culturais, nutricionais, bioquímicos e reprodutivos; envolvidos nas múltiplas características dos principais grupos de microrganismos, em especial, os de aplicação industrial.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Origem da vida, aspectos históricos e importância da Microbiologia: introdução à Microbiologia; impacto dos microrganismos nos seres humanos; descobrimentos da Microbiologia; biogênese versus abiogênese; teorias microbianas da fermentação e da doença.		06 h
Unidade 2 – Laboratório de Microbiologia e microscopia: normas de biossegurança; vidrarias, reagentes e equipamentos; microscopia óptica <i>versus</i> microscopia eletrônica; microscopia óptica de campo claro; preparação do material utilizado em experimentos microbiológicos; preparação dos microrganismos para microscopia óptica.		08 h
Unidade 3 – Caracterização dos microrganismos: características distintivas dos principais grupos microbianos (bactérias, fungos, protozoários e algas); morfologia de bactérias e fungos; técnicas de isolamento e de inoculação de microrganismos.		08 h
Unidade 4 – Nutrição e cultivo de microrganismos: principais grupos de nutrientes; classificação nutricional; meios de cultura; condições de cultivo.		12 h
Unidade 5 – Metabolismo microbiano: conceito e classificação do metabolismo; fermentação de carboidratos e outras provas bioquímicas.		12 h
Unidade 6 – Reprodução e crescimento dos microrganismos: crescimento populacional – ciclo de crescimento, medidas quantitativas do crescimento microbiano; fundamentos do controle do crescimento microbiano – controle por agentes físicos, controle por agentes químicos.		14 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Introdução ao laboratório de microbiologia: conhecer um laboratório de microbiologia, sua estrutura, principais equipamentos, materiais de EPI e EPC, mapas de riscos; conhecer e executar técnicas de limpeza, secagem, montagem e esterilização de material usado em microbiologia.	02 h
Aula Prática 2 – Microscopia I: conhecer e identificar os componentes mecânicos e ópticos de um microscópio óptico de campo claro; dominar o manuseio do microscópio óptico de campo claro.	02 h
Aula Prática 3 – Microscopia II: conhecer e executar técnicas de preparação de amostras de microrganismos a fresco e visualização das mesmas em microscópio óptico de campo claro.	02 h
Aula Prática 4 – Morfologia bacteriana I: Isolar e caracterizar morfológicamente (macro e microscópica) espécies bacterianas.	02 h
Aula Prática 5 – Morfologia fúngica I: Isolar e caracterizar a morfologia (macro e microscópica) de espécies de fungos.	02 h
Aula Prática 6 – Preparação de meios de cultura: preparar meios de cultura usados no cultivo de microrganismos.	02 h
Aula Prática 7 – Testes bioquímicos I: compreender e realizar testes bioquímicos com cepas bacterianas.	02 h
Aula Prática 8 – Crescimento bacteriano I: mensuração do crescimento bacteriano através do método de contagem de viáveis em placas.	02 h
Aula Prática 9 – Crescimento bacteriano II: observar e avaliar a eficiência do uso de detergente e de álcool etílico 70% como antissépticos.	02 h
Aula Prática 10 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando conteúdo da disciplina ou visita a laboratório industrial de microbiologia.	02 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-demonstrativo e em aulas práticas, devendo-se utilizar também trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de vídeos e laboratórios virtuais. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de microbiologia devidamente equipado.	

(conclusão)

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, apresentação de seminários, participação nas atividades propostas, comunicação eficaz, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) e ou orais tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BORZANI, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; SCHMIDELL, W. **Biociencia**. v. 1. São Paulo: Blucher, 2008.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**. 11^a ed., 12^a ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008, 2010.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HARVEY, R. A.; CHAMPE, P. C.; FISHER, B. D. **Microbiologia ilustrada**. 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

INGRAHAM, J. L.; INGRAHAM, C. A. **Introdução à microbiologia: uma abordagem baseada em estudos de casos**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010.

PELCZAR JR., M. J.; REID, R.; CHAN, E. C. S. **Microbiologia**. v. 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1980.

SOARES, J. B.; CASIMIRO, A. R. S.; ALBUQUERQUE, L. M. B. **Microbiologia básica**. 2^a ed. rev. ampl. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará - UFC, 1987.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5^a ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

Coordenação do Curso:

SEMESTRE 2

TPQ007 – QUÍMICA ANALÍTICA I (80H)
TPQ008 – QUÍMICA INORGÂNICA I (80H)
TPQ009 – FÍSICO-QUÍMICA I (80H)
TPQ010 – CÁLCULO II (80H)
TPQ011 – FENÔMENOS DE TRANSPORTE I (40H)
TPQ012 – ESTATÍSTICA I (40H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA I		
Código: TPQ007	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2	Pré-requisitos: TPQ002; TPQ003
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 56 h	Prática: 24 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Introdução à Química Analítica. Soluções químicas. Equilíbrio químico. Gravimetria.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da Análise Química em problemas cotidianos e industriais, particularmente os relacionados ao equilíbrio químico das reações e à análise gravimétrica.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução à Química Analítica: definição e objetivos da Química Analítica; análise química: conceituação, análise qualitativa e quantitativa; métodos clássicos e instrumentais, etapas e instrumentação da análise química; erros em análise química: sistemáticos e aleatórios; amostragem e preparo de amostra.		04 h
Unidade 2 – Soluções químicas: definição e composição de solução; concentração de soluções – título ou porcentagem em massa ou em volume, concentração comum, concentração em mol por litro; fração molar e fração mássica; partes por milhão; normalidade; preparo de soluções; diluição de soluções: lei e fator de diluição; padronização de soluções: padrão primário, padrão secundário e fator de correção.		12 h
Unidade 3 – Fundamentos de equilíbrio químico: reações reversíveis e velocidades de reação; lei da ação das massas; constantes de equilíbrio; princípio de Le Châtelier; eletrólitos fortes e fracos; constante de dissociação de eletrólitos fracos; atividade e coeficiente de atividade; força iônica; lei limite de Debye Hückel; hidrólise.		10 h
Unidade 4 – Equilíbrio nas reações: reações ácido-base – descrição e propriedades de soluções ácidas e básicas, produto iônico da água (pH e pOH), cálculo de pH de soluções ácido-base simples, soluções-tampão, sistemas polipróticos; reações de precipitação – solubilidade, produto de solubilidade, efeito salino, interferentes e reações laterais; reações de complexação – formação de complexos, complexos metal-ligante simples, complexos de agentes quelantes com íons metálicos, outros complexos e estabilidade; reações de oxidação-redução – princípios, balanceamento de reações de oxirredução, constante de equilíbrio redox e equação de Nernst.		16

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 5 – Gravimetria: características gerais; natureza e formação dos precipitados – nucleação, crescimento e precipitação em meio homogêneo; precipitados coloidais e seu tratamento térmico; contaminação dos precipitados e interferências na análise; filtração e lavagem do precipitado; calcinação e pesagem; cálculos estequiométricos.</p>	14 h
<p><u>Programa Prático:</u></p>	
<p>Aula Prática 1 – Preparação e padronização de soluções: executar técnicas de preparação e ou padronização de soluções com diferentes unidades de concentrações.</p>	04
<p>Aula Prática 2 – Ensaio de precipitação e solubilidade: observar a formação de precipitados (compostos insolúveis) e verificar a influência de alguns fatores (adição de ácido, efeito do íon comum, temperatura) na solubilidade de sais.</p>	02
<p>Aula Prática 3 – Identificação de cátions do Grupo I (Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+}): observar e compreender as reações envolvidas na identificação dos cátions Ag^+, Pb^{2+} e Hg_2^{2+} (cátions do Grupo I) e relacioná-las aos conceitos de equilíbrio químico.</p>	02
<p>Aula Prática 4 – Gravimetria I: executar e compreender os procedimentos envolvidos em uma análise gravimétrica por volatilização.</p>	04
<p>Aula Prática 5 – Gravimetria II: executar e compreender os procedimentos de uma análise gravimétrica por precipitação de sólido cristalino.</p>	04
<p>Aula Prática 6 – Gravimetria III: executar e compreender os procedimentos de uma análise gravimétrica por precipitação de sólido gelatinoso.</p>	04
<p>Aula Prática 7 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.</p>	02
<p>Aula Prática 8 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.</p>	02
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química analítica e ou visita técnica em laboratório industrial de análises.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química analítica devidamente equipado.</p>	
<p>AValiação</p>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, comunicação eficaz, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar aulas não presenciais, entretanto, elas não são consideradas para frequência.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LEVINE, I. N. **Físico-química** - v.2 (6.ed., Vol. 2). Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.

VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.

HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

LEITE, F. **Validação em análise química**. 5.ed.ampl.atual. Campinas: Átomo, 2008.

MELLO, A. F. **Introdução à análise mineral qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1977.

VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA I		
Código: TPQ008	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2	Pré-requisitos: TPQ003
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 76 h	Prática: 04
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Teoria da Estrutura Atômica. Teorias das Ligações Químicas. Estrutura dos sólidos. Química de Coordenação. Ácidos e Bases (Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis, Pearson).		
OBJETIVO		
Compreender os princípios da teoria da estrutura atômica e sua aplicação na Química Inorgânica. Analisar os diversos tipos de ligações químicas e compreender suas implicações nas propriedades das moléculas e sólidos inorgânicos. Investigar a natureza dos compostos de coordenação, abordando sua estrutura, nomenclatura e reatividade. Compreender e explorar os diferentes conceitos de ácidos e bases.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Teoria atômica: concepções da Grécia antiga; modelos atômicos e suas evoluções (modelo de Dalton e o comportamento dos gases rarefeitos, modelo de Thomson, radioatividade e o modelo de Rutherford, ondas eletromagnéticas, natureza dual da luz, quantização da energia; efeito fotoelétrico; efeito Compton; espectros atômicos; modelo de Bohr); Desenvolvimento da teoria quântica (Princípio das incertezas de Heizenberg, modelo ondulatório do átomo, números quânticos, princípio da exclusão de Pauli, princípio de aufbau); configuração eletrônica; regra de Hund; efeito de blindagem; número atômico efetivo; propriedades periódicas.		20
Unidade 2 – Teoria das ligações químicas: Ligação iônica e força de Coulomb; estabilidade das compostos iônicos; entalpia reticular e energia de rede; energia de solvatação dos íons; Teoria de pontos de Lewis; carga formal; Teoria da Repulsão de Pares de Elétrons no Nível de Valência (RPENV); Teoria da Ligação de Valência (TLV); hibridação de orbitais; polaridade de moléculas; Teoria do Campo Cristalino (TCC); Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM); Combinação Linear de Orbitais Atômicos (CLOA); moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares; diagramas de orbitais moleculares; ordem de ligação; diamagnetismo e paramagnetismo.		20
Unidade 3 – Estrutura dos sólidos: sólidos moleculares, iônicos, covalentes e metálicos; células unitárias, número de coordenação e fator de empacotamento; orbitais moleculares e estrutura de bandas; aplicações dos sólidos.		10

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 4 – Compostos de coordenação: definições, classificação estrutural, Teoria de Werner; estereoquímica dos complexos dos metais de transição; notação e nomenclatura dos complexos; isomerismo; números de coordenação; teorias das ligações de complexos e geometrias; energia de estabilização.	16
Unidade 5 – Química Ácido-Base: conceitos de Arrhenius; conceito de Brønsted-Lowry; conceito de Lewis; conceito de Pearson (ácido e base duros e moles).	08
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Síntese e caracterização de um complexo de coordenação: sintetizar um complexo de coordenação e caracterizá-lo por meio de técnicas analíticas; os alunos devem analisar os resultados, identificar os íons presentes no complexo, discutir a geometria provável e relacionar os conceitos teóricos abordados em sala de aula com os resultados práticos.	02 h
Aula Prática 2 – Estudo de reações ácido-base de Lewis: investigar as reações de ácidos e bases de Lewis e suas implicações na formação de complexos de coordenação; os discentes devem analisar as reações observadas, discutir a formação de complexos de coordenação, identificar os ácidos e bases de Lewis envolvidos, e relacionar os resultados com os conceitos teóricos de ácidos e bases estudados.	02 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios e atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório de química.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química geral ou de química analítica equipado, kit de modelos atômicos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas provas escritas e testes rápidos (provas objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
ATKINS, P.; SHRIVER, D. F.; OVERTON, T. L.; ROURKE, J. P.; WELLER, M. T.; ARMSTRONG, F. A. Química inorgânica . 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.	
MIESSLER, Gary L. Química Inorgânica . 2.ed. São Paulo: Pearson, 2014.	
LEE, J. D. Química Inorgânica: não tão concisa . São Paulo: Edgard Blücher, 1999.	
WELLER, M.; ROURKE, J.; OVERTON, T.; ARMSTRONG, F. Química Inorgânica . Porto Alegre: Bookman, 2017.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

FARIAS, R. F. (org.) **Química de coordenação: fundamentos e atualidades**. Campinas: Átomo, 2009.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MORGON, N. H.; COUTINHO, K. (eds). **Métodos de química teórica e modelagem molecular**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

ROZEMBERG, I. M. **Química Geral**. São Paulo: Blucher, 2002.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA I		
Código: TPQ009	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2	Pré-requisitos: TPQ003
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Comportamento dos gases. Calor, trabalho e energia em sistemas físicos e químicos. Primeira lei da Termodinâmica. Entropia. Segunda e terceira leis da Termodinâmica. Espontaneidade e energia livre.		
OBJETIVOS		
Compreender os princípios e modelos básicos que explicam o comportamento dos gases. Compreender as definições, relações e leis básicas da termodinâmica e suas aplicações em sistemas físicos e químicos.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Comportamento dos gases: transformações gasosas e leis empíricas dos gases; equação geral dos gases ideais e equação de estado; Teoria Cinética dos Gases; densidade dos gases. efusão gasosa; misturas gasosas; umidade relativa do ar; gases reais – fator de compressibilidade, variáveis críticas, variáveis reduzidas, equação de van der Waals; equação do virial; outras equações de estado.		16
Unidade 2 – Propriedades dos Líquidos e Sólidos: conceitos e características – fases condensadas, diferenças estruturais entre sólidos e líquidos; coeficientes de expansão térmica e compressibilidade; calores de fusão, vaporização e sublimação; pressão de vapor; viscosidade e tensão superficial.		08
Unidade 2 – Primeira Lei da Termodinâmica: termometria; calor, trabalho e energia interna; Lei da Conservação de Energia; entalpia; capacidades térmicas; transformações adiabáticas; calores de reação – formação, combustão, dissolução, neutralização e ligação; Lei de Hess; reações a pressão constante e a volume constante; influência da temperatura na variação de entalpia.		16
Unidade 3 – Termoquímica: calores de reação – formação, combustão, dissolução, neutralização e ligação; Lei de Hess; reações a pressão constante e a volume constante; influência da temperatura na variação de entalpia.		12
Unidade 4 – Entropia e Energia Livre: entropia e desordem; ciclo de Carnot; Segunda Lei da Termodinâmica; Terceira Lei da Termodinâmica; entropia absoluta; variação de entropia; espontaneidade e energia livre de Gibbs; trabalho não expansivo; energia livre de substância pura; potencial químico; atividade e fugacidade; energia livre de Helmholtz.		28

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo teórico por meio do método expositivo-explicativo, com resolução de exercícios e atividades em grupo. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, listas de exercícios resolvidas, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
ATKINS, P.; DE PAULA, J. Físico-Química . v. 1, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. BROWN, T. L.; LEMAY, JR. H. E.; BURSTEN, B. E. Química: A Ciência Central . 13ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. BRADY, J. E.; SENESE, F. Química: A Matéria e Suas Transformações , v.1 e v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. Química Geral e Reações Químicas , v. 1 e v. 2. 4ª ed. São Paulo: Cengage, 2023. LEVINE, I. N. Físico-química . v.1 e v.2. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
ATKINS, P.; LORETTA, J.; LAVERMAN, L. Princípios de Química: Questionando a Vida e o Meio Ambiente . 7ª ed. Porto Alegre, Bookman, 2018. ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica . 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. CASTELLAN, G. Fundamentos de Físico-Química . Rio de Janeiro, LTC, 1986. CHANG, R. Físico-química para as ciências químicas e biológicas . v.1 e v.2. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química . 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: CÁLCULO II		
Código: TPQ010	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2	Pré-requisitos: TPQ004
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Integral indefinida. Integral definida. Cálculo de áreas e volumes usando integrais. Funções transcendentais. Técnicas de integração. Sistemas de coordenadas. Integrais múltiplas.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar as técnicas do cálculo integral de funções reais de uma ou mais variáveis, dando ênfase às suas aplicações, preferencialmente em sistemas físicos e químicos, como também se familiarizar com diferentes sistemas de coordenadas espaciais.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Integração: primitivas de funções reais; integral indefinida – definição e propriedades operatórias, regra da substituição; integral definida – limites de integração, definição, teorema fundamental do cálculo.		08 h
Unidade 2 – Aplicações da integral definida: cálculo de áreas; volumes por seções transversais e por cascas cilíndricas; comprimento de arco; áreas de superfícies de revolução; equações diferenciais separáveis de primeira ordem.		18 h
Unidade 3 – Funções transcendentais e integrais: logaritmo definido como uma integral; variação exponencial e equações lineares de primeira ordem; funções hiperbólicas.		14 h
Unidade 4 – Técnicas de integração: integração por partes; integrais trigonométricas; substituições trigonométricas; integração de funções racionais por frações parciais; integração numérica; integrais impróprias.		22 h
Unidade 5 – Sistemas de coordenadas: coordenadas no plano – plano cartesiano e plano polar, transformação de coordenadas polares em cartesianas, curvas no plano polar, área de regiões do plano polar; coordenadas espaciais – coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas.		10 h
Unidade 6 – Integrais múltiplas: integral dupla – integrais duplas em coordenadas cartesianas e polares; integral tripla – integrais triplas em coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas.		08 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, inclusive com resolução de listas de exercícios. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, listas de exercícios, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. v. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1988.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. v. 2. São Paulo: Makron Books, 1988.

STEWART, J. **Cálculo**. v. 1. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

STEWART, J. **Cálculo**. v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral**. v.2. 2ª ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. **Cálculo**. v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

STEWART, J. **Cálculo**. v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE I		
Código: TPQ011	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 2	Pré-requisitos: TPQ004
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
<p>Conceitos básicos de Fenômenos de Transporte: sistemas de unidades; definição e propriedades de fluidos; reologia; classificação de escoamentos. Estática dos fluidos. Manômetros. Equações básicas da dinâmica dos fluidos. Escoamento de fluidos ideais. Medidores de vazão. Perda de carga. Escoamento de fluidos em tubulações. Escoamento de fluido ao redor de corpos submersos.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender e aplicar os fundamentos, teorias e modelos básicos dos Fenômenos de Transporte, especificamente do transporte de quantidade de movimento (mecânica dos fluidos), em problemas cotidianos e industriais.</p>		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Princípios básicos e definições: Fenômenos de Transportes; grandezas físicas e sistemas de unidades; fluidos e suas propriedades; reologia de fluidos – escoamento, fluidos newtonianos e não newtonianos; classificação de escoamentos.		08 h
Unidade 2 – Estática dos fluidos: lei de Stevin; pressão absoluta e pressão relativa; manômetros; princípio de Pascal; Empuxo e princípio de Arquimedes.		08 h
Unidade 3 – Equações básicas da fluidodinâmica: equação da continuidade; equação diferencial do movimento – equação de Navier-Stokes e equação de Euler; equação de Bernoulli e o escoamento de fluidos ideais; medidores de vazão.		06 h
Unidade 4 – Escoamento de fluidos reais: camada limite hidrodinâmica; perda de carga; trabalho de eixo; escoamento interno de fluidos em tubulações – perda de carga distribuída e localizada; escoamento externo em bancos de tubos; escoamento de fluidos ao redor de partículas – tamanho e forma de partículas; força de arrasto e velocidade terminal; leito de partículas; escoamento em leitos de partículas.		10 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Determinação de propriedade de um fluido: executar e compreender os procedimentos envolvidos na determinação propriedade de um fluido (e.g., densidade, viscosidade, tensão superficial, reologia).	02 h
Aula Prática 2 – Determinação de propriedade ou regime de escoamento: executar e compreender os procedimentos envolvidos na determinação uma propriedade (e.g., vazão, pressão) ou regime (laminar, turbulento) de escoamento.	02 h
Aula Prática 3 – Determinação de perda de carga num escoamento: executar e compreender os procedimentos envolvidos na determinação da perda de carga total ou parcial (localizada ou distribuída) num escoamento em tubulação.	02 h
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a estação de tratamento de água de abastecimento ou efluente doméstico ou industrial.	02 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de operações e processos químicos ou de águas.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de operações e processos químicos ou de águas devidamente equipado, inclusive com unidade didática de mecânica dos fluidos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, comunicação eficaz, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e ou de visitas técnicas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BRUNETTI, F. Mecânica dos fluidos . 2a ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. CANEDO, E. L. Fenômenos de transporte . Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações . São Paulo: McGraw-Hill, 2011. FOX R. W., MCDONALD A. T., PRITCHARD P. J., MITCHELL J.W. Introdução à mecânica dos fluidos . 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC; 2020. HIBBELER, R. C. Mecânica dos fluidos . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos . Rio de Janeiro: LTC, 2012.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIRD, R. B.; STERWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

CANEDO, E. L. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014.

GEANKOPLIS, C. J. **Transport processes and separation process principles: includes unit operations**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2007.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Uma Introdução concisa à mecânica dos fluidos**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005.

VARADARAJAN, S.; PARREIRAS, R. T.; SILVA, C. A.; SILVA, I. A. **Fenômenos de transporte: fundamentos e aplicações nas engenharias metalúrgica e de materiais**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração – ABM, 2010.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: ESTATÍSTICA I		
Código: TPQ012	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 2	Pré-requisitos: Não há
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 36 h	Prática: 04
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Fundamentos da estatística: definição e classificação; o método estatístico; Distribuição de frequências e suas características. Representações gráficas. Medidas de Tendência Central. Medidas de Dispersão.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos fundamentais da estatística descritiva, permitindo a coleta, o resumo, a apresentação, a análise e a interpretação de dados por meio de técnicas estatísticas básicas.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução à estatística: definição e classificação da Estatística; método estatístico; População e amostra; dados, variáveis e séries estatísticas; coleta de dados; descrição tabular e gráfica; descrição estatística ou paramétrica; programas estatísticos e ferramentas estatísticas computacionais mais comuns.	06 h	
Unidade 2 – Descrição tabular e gráfica: dados brutos e rol; tabelas; distribuição de frequência; frequência absoluta; frequência relativa; frequência acumulada; frequência acumulada relativa; distribuição em intervalos de classe; regras de cálculo de classes: raiz quadrada, Sturges, Rice; amplitude de classe; ponto médio do intervalo; amplitude total e amplitude do intervalo; histograma; polígono de frequência; ogiva; gráfico de setores (pizza); gráfico de pareto; gráfico de dispersão; gráfico de séries temporais; outros gráficos; princípio para uso de gráficos.	14 h	
Unidade 4 – Medidas estatísticas de posição: medidas de tendência central – ponto médio, média aritmética, média ponderada, média geométrica, média harmônica, mediana, moda; comparação de medidas de tendência central; medidas separatrizes – quartis (método inclusivo e exclusivo), intervalo interquartil; decis e percentis; identificação de dados discordantes (<i>outliers</i>); gráfico <i>boxplot</i> .	10	
Unidade 5 – Medidas estatísticas de variação: amplitude total, desvio padrão, variância e coeficiente de variação; cartas de controle X-barra e R (amplitude).	06 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><u>Programa Prático:</u></p> <p>Aula Prática 1 – Distribuição de frequência com intervalos de classe: utilizar um programa estatístico ou ferramentas de uma planilha eletrônica para tabulação de dados, construção e plotagem gráfica de uma distribuição de frequência com intervalos de classe.</p> <p>Aula Prática 2 – Medidas de posição e de variação: utilizar um programa estatístico ou ferramentas de uma planilha eletrônica para tabulação de dados pareados (variáveis x e y) e cálculo de medidas de posição e de variação, como também para plotar gráfico de dispersão dessas variáveis.</p>	<p>02 h</p> <p>02 h</p>
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de informática, devendo-se utilizar listas de exercícios, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de plataformas online de vídeos na consolidação da aprendizagem dos discentes.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula e laboratório de informática com programa estatístico e ou planilha eletrônica, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.</p>	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalhos em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>GUILHON, E. (Org.) Estatística básica. Brasília: NT Editora, 2018.</p> <p>LEVINE, D.M.; STEPHAN, D.F.; KREHBIEL, T.C.; BERENSON, M.L. Estatística: teoria e aplicações: usando o Microsoft Excel em português. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>MORETIM, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.</p> <p>MORETTIN, L. G. Estatística básica: probabilidade e inferência: volume único. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.</p> <p>MUCELIN, C. A. Estatística. Curitiba: Livro Técnico, 2010.</p> <p>TRIOLA, M. F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 1981.

NEUFELD, J. L. **Estatística aplicada à administração usando Excel**. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2022.

FARIAS, A. M. LIMA de. **Estatística descritiva**. Rio de janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2020.

Coordenação do Curso:

SEMESTRE 3

TPQ013 – QUÍMICA ANALÍTICA II (80H)
TPQ014 – QUÍMICA INORGÂNICA II (40H)
TPQ015 – FÍSICO-QUÍMICA II (80H)
TPQ016 – QUÍMICA ORGÂNICA I (80H)
TPQ017 – FENÔMENOS DE TRANSPORTE II (80H)
TPQ018 – ENGENHARIA ECONÔMICA (40H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA II		
Código: TPQ013	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 3	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 56 h	Prática: 24h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Titrimetria: neutralização, precipitação, óxido-redução, complexação. Potenciometria.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da Análise Química em problemas cotidianos e industriais, particularmente os relacionados à titrimetria e potenciometria.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos da Titrimetria: princípios gerais e classificação das análises titrimétricas; aparelhos titrimétricos; ponto de equivalência e ponto final; solução padrão e padrões usados em análise titrimétrica; titulação de retorno; tituladores automáticos.		04 h
Unidade 2 – Titrimetria de neutralização: titrantes e titulantes ácido-base; curvas de titulação; teoria dos indicadores e indicadores ácido-base; indicadores mistos; determinação do ponto final; titulação de ácidos e bases fortes; titulação de ácidos e bases fracos; titulação de ácidos e bases polifuncionais.		10 h
Unidade 3 – Titrimetria de precipitação: constantes de solubilidade; condições de precipitação e dissolução; influência do pH na solubilidade; curvas de titulação e fatores intervenientes; indicadores de precipitação; determinação do ponto final; métodos argentimétricos (e.g., métodos de Mohr e Volhard).		08 h
Unidade 4 – Titrimetria de complexação: formação de complexos; influência do pH e agentes mascarantes; indicadores complexométricos; titrimetria com EDTA – aplicações em análises de metais, curvas de titulação e indicadores.		08 h
Unidade 5 – Titrimetria de óxido-redução: princípios básicos; agentes redutores e oxidantes; potencial de eletrodo; influência do pH; detecção do ponto final; métodos de oxidação-redução (permanganimetria, dicromatometria, iodometria).		10 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 5 – Potenciometria: conceitos básicos de eletroquímica; eletrodos de referência; eletrodos indicadores; eletrodos de vidro; medição de potencial de células eletroquímicas; sistemas de eletrodos seletivos; potenciometria direta; medidas de pH; titulação potenciométrica – princípios e vantagens; aplicações em análises.</p>	16 h
<p><u>Programa Prático:</u></p>	
<p>Aula Prática 1 – Preparação e padronização de solução de base titulante: conduzir a preparação e padronização de uma solução básica (e.g., NaOH) em concentração adequada para titulação com uma solução ácida, consolidando a compreensão desta técnica analítica e preparando-se para as próximas aulas práticas.</p>	04
<p>Aula Prática 2 – Titulação de Neutralização I: compreender os procedimentos envolvidos em uma análise titrimétrica de neutralização por meio da titulação de uma solução de ácido fraco (e.g., ácido acético, ácido ascórbico, ácido cítrico, ácido salicílico), com concentração desconhecida usando a solução básica titulante preparada anteriormente e um indicador adequado.</p>	02
<p>Aula Prática 3 – Titulação de Neutralização II: consolidar o entendimento da análise titrimétrica de neutralização por meio de nova titulação usando como titulante uma solução ácida padronizada com a base titulante anterior. A solução a ser titulada deve ser uma solução básica com teor desconhecido (e.g., bicarbonato em antiácido, amônia em produtos de limpeza, enxaguante bucal).</p>	02
<p>Aula Prática 4 – Titulação de precipitação: compreender os procedimentos envolvidos em uma análise titrimétrica de precipitação por meio da titulação de uma solução padronizada de nitrato de prata (preparada e padronizada) com água clorada.</p>	04
<p>Aula Prática 5 – Titulação de complexação: compreender os procedimentos envolvidos em uma análise titrimétrica de complexação por meio da titulação de uma solução de EDTA (preparada e padronizada) com água contendo dureza.</p>	02
<p>Aula Prática 6 – Titulação de oxido-redução: compreender os procedimentos envolvidos em uma análise titrimétrica de oxido-redução por meio da titulação de uma solução de permanganato de potássio (preparada e padronizada) com uma solução contendo peróxido de hidrogênio.</p>	02
<p>Aula Prática 7 – Medição potenciométrica: compreender os procedimentos envolvidos em uma medição potenciométrica direta por meio da determinação potenciométrica do pH de uma solução aquosa.</p>	02
<p>Aula Prática 8 – Alcalinidade total por potenciometria: compreender os procedimentos envolvidos em uma titulação potenciométrica por meio da determinação da alcalinidade total e ou parcial de amostras de uma água natural.</p>	02
<p>Aula Prática 9 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.</p>	02
<p>Aula Prática 10 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.</p>	02

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química analítica e ou visita técnica em laboratório industrial de análises. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química analítica devidamente equipado.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar aulas não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas para frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. **Princípios de análise instrumental**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CIENFUEGOS, F.; VAITISMAN, D. S. **Análise instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA INORGÂNICA II		
Código: TPQ014	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3	Pré-requisitos: TPQ008
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 36 h	Prática: 04
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Química descritiva dos elementos: ocorrência, obtenção, propriedades físicas e químicas. Elementos químicos do bloco s. Elementos químicos do bloco p. Elementos químicos do bloco d. Elementos químicos do bloco f.		
OBJETIVO		
Comparar as propriedades dos elementos químicos e de seus principais compostos, compreendendo as relações entre configuração atômica e comportamento químico, bem como as aplicações industriais dessas espécies e suas implicações na saúde pública e no meio ambiente.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Química descritiva dos elementos: estrutura atômica e tabela periódica; alotropia; compostos de coordenação; compostos organometálicos; propriedades gerais dos elementos e de seus compostos.		04
Unidade 2 – Hidrogênio: propriedades nucleares e estrutura eletrônica; ocorrência, abundância e obtenção; propriedades e reações do hidrogênio molecular; isótopos do hidrogênio; propriedades e reações de hidretos.		04
Unidade 3 – Elementos do bloco s: ocorrência, abundância e obtenção; principais usos dos elementos e seus compostos; estruturas e estados de oxidação; propriedades e reações dos compostos simples; compostos de coordenação e organometálicos.		06
Unidade 4 – Elementos do bloco p: ocorrência, abundância e obtenção; principais usos dos elementos e seus compostos; estruturas e estados de oxidação; propriedades e reações dos compostos simples; compostos de coordenação e organometálicos.		08
Unidade 5 – Elementos do bloco d: ocorrência, abundância e obtenção; principais usos dos elementos e seus compostos; estruturas e estados de oxidação; propriedades e reações dos compostos simples; compostos de coordenação e organometálicos.		08
Unidade 6 – Elementos do bloco f: ocorrência, abundância e obtenção; principais usos dos elementos e seus compostos; estruturas e estados de oxidação; propriedades e reações dos compostos simples; compostos de coordenação e organometálicos.		06

(conclusão)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><u>Programa Prático:</u></p>	
<p>Aula Prática 1 – Identificação de compostos de alcalinos ou alcalino-terrosos: utilizar e analisar experimentos para determinar a ordem de uma reação ou para determinar parâmetros cinéticos e compará-los com a teoria cinética.</p> <p>Aula Prática 2 – Síntese de composto inorgânico e caracterização: conduzir a síntese de um composto inorgânico de modo a compreender os princípios das ligações químicas envolvidas e aplicar técnicas para caracterizá-lo.</p>	<p>02 h</p> <p>02 h</p>
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios e atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório químico.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química geral ou de química analítica equipado, kit de modelos atômicos.</p>	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas tratando dos conteúdos e atividades vistas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>	
<p>ATKINS, P.; SHRIVER, D. F.; OVERTON, T. L.; ROURKE, J. P.; WELLER, M. T.; ARMSTRONG, F. A. Química inorgânica. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>MISSLER, Gary L. Química Inorgânica. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2014.</p> <p>LEE, J. D. Química Inorgânica: não tão concisa. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.</p> <p>WELLER, M.; ROURKE, J.; OVERTON, T.; ARMSTRONG, F. Química Inorgânica. Porto Alegre: Bookman, 2017.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química geral - v.1**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

FREITAS, R. G.; COSTA, C. A. C. **Química geral e inorgânica**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1967.

LEE, J. D. **Química inorgânica: um novo texto conciso**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

RUSSELL, J. B. **Química geral**. v.1. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA II		
Código: TPQ015	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 3	Pré-requisitos: TPQ009
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 68 h	Prática: 12 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Mecanismos e modelos cinéticos das reações químicas. Determinação de parâmetros cinéticos. Eletroquímica. Células galvânicas e eletrolíticas. Equação de Nernst e aplicações. Mobilidade iônica. Aplicações industriais eletroquímicas.		
OBJETIVOS		
Compreender os princípios fundamentais e modelos básicos da Cinética Química e da Eletroquímica, explorando as relações entre reatividade química, velocidade de reações e comportamento eletroquímico. Conhecer aplicações típicas destes princípios e modelos em situações cotidianas e da prática industrial.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução à Cinética Química: conceitos fundamentais; medida da velocidade de reação; velocidade média e instantânea; velocidade e estequiometria; lei da ação das massas; constantes de velocidade.		06
Unidade 2 – Leis de velocidade: lei de velocidade e ordem da reação; concentração e tempo; meia-vida; teoria das colisões; teoria dos estados de transição; complexo ativado e energia de ativação; fatores que afetam a velocidade de reação (concentração, pressão, temperatura, superfície de contato e catalisador); efeito da temperatura; equação de Arrhenius.		08
Unidade 3 – Mecanismos de reação: reações elementares e molecularidade; etapa determinante; molecularidade e ordem de reação; mecanismos de reações e equações de velocidade; reações complexas – reações em cadeia, polimerização e catálise.		08
Unidade 4 – Equilíbrio químico: conceitos básicos; constantes de equilíbrio; quociente reacional; a constante de equilíbrio e a temperatura; a constante de equilíbrio e a pressão; deslocamento do equilíbrio – princípio de Le Châtelier.		10
Unidade 5 – Introdução à eletroquímica: conceitos fundamentais; reações redox e balanceamento; células galvânicas – pilha de Daniel; eletrodo padrão de hidrogênio e potencial padrão; termodinâmica das reações redox.		08

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 5 – Pilhas Galvânicas e corrosão: pilhas e baterias – pilha seca, pilha de mercúrio, baterias de chumbo, baterias de íons lítio, células a combustível; influência da concentração na força eletromotriz da célula; equação de Nernst e aplicações; fundamentos de corrosão – conceituação, formas e prevenção.	10
Unidade 6 – Processos eletrolíticos: conceituação de eletrólise; eletrólise ígnea e aplicações; eletrólise de soluções aquosas (eletrodo inerte e reativo); eletrodeposição; aplicações comerciais; aspectos quantitativos (leis de Faraday); processos em eletrodos – dupla camada elétrica, transferência de elétrons e polarização.	10
Unidade 7 – Íons em solução e métodos eletroanalíticos: íons em solução; atividade e força iônica; lei de Debye-Huckel; condutividade elétrica e condutância; condutometria; métodos eletroanalíticos – potenciometria, voltametria e coulometria.	08
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Análise da cinética de uma reação: conduzir experimentos para determinar a ordem e ou para determinar parâmetros de uma reação cinética simples, bem como para comparar os resultados obtidos com a teoria cinética.	04
Aula Prática 2 – Montagem de uma Célula Galvânica: conduzir a preparação e montagem de uma célula galvânica simples, bem como a medição do potencial dessa célula em diferentes condições (reagentes, composição etc.).	04
Aula Prática 3 – Eletrólise de solução aquosa: conduzir a eletrólise de uma solução salina aquosa, identificando os produtos formados e as reações envolvidas.	02
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	02
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios e atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório de química geral e ou química analítica e em laboratório de informática para análises gráficas. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química geral ou de química analítica equipado, laboratório de informática.	
AValiação	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-Química**. v. 2 e v. 3, 10^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: A Matéria e Suas Transformações**, v. 2. 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 3^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química Geral e Reações Químicas**, v. 2. 4^a ed. São Paulo: Cengage, 2023.
- LEVINE, I. N. **Físico-química**. v.2. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- RUSSELL, J. B. **Química geral - v.2 (2.ed., Vol. 2)**. São Paulo: Makron Books, 2004.
- SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.
- VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P.; LORETTA, J.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida e o Meio Ambiente**. 7^a ed. Porto Alegre, Bookman, 2018.
- BROWN, T. L.; LEMAY, JR. H. E.; BURSTEN, B. E. **Química: A Ciência Central**. 13^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.
- CHANG, R. **Físico-química para as ciências químicas e biológicas**. v.1 e v.2. 3^a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações Químicas**, São Paulo, Edgard Blücher, 2005.
- WOLYNEC, S. **Técnicas eletroquímicas em corrosão**. São Paulo: EDUSP, 2003.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA I		
Código: TPQ016	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 3	Pré-requisitos: TPQ003
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 70 h	Prática: 10 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
<p>Conceitos fundamentais da Química Orgânica: configuração eletrônica do carbono; hibridização do carbono; ligações sigma e pi; polaridade de compostos orgânicos. ressonância e aromaticidade. Funções orgânicas. Isomeria plana e geométrica. Estereoisomeria. Acidez e basicidade. Biomoléculas.</p>		
OBJETIVOS		
<p>Compreender princípios básicos da Química Orgânica e a relação da estrutura química com a nomenclatura e as propriedades (físicas, químicas e biológicas) dos compostos orgânicos.</p>		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução à Química Orgânica: definição, evolução e importância; estrutura eletrônica dos átomos; ligação química; orbitais atômicos; estruturas de Lewis; orbitais híbridos, hibridações do carbono; ligações sigma e ligações pi.	06	
Unidade 2 – Funções orgânicas: principais funções - hidrocarbonetos, haletos, funções oxigenadas e nitrogenadas; compostos de enxofre; compostos organometálicos; classificação; estrutura; nomenclatura.	18	
Unidade 3 – Isomeria plana: isomeria – definição e classificação geral; conformação e configuração; princípios básicos de isomeria constitucional.	08	
Unidade 4 – Isomeria espacial: isomeria espacial – definição e tipos; isomeria geométrica; nomenclatura cis-trans; nomenclatura E-Z; isomeria óptica; assimetria molecular; átomo de carbono assimétrico; estereoisômeros de carbono assimétrico; nomenclatura D-L; nomenclatura R-S; enantiômeros; diastereoisômeros; luz polarizada, atividade óptica; mistura racêmica e compostos de forma meso.	18	
Unidade 5 – Propriedades de compostos orgânicos: solubilidade, ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade; acidez e basicidade – conceito de Bronsted e Lowry, conceito de Lewis (nucleofilicidade e eletrofilicidade), força de ácidos e bases, efeitos indutivos e mesoméricos e efeitos da estrutura.	12	
Unidade 6 – Biomoléculas: carboidratos; lipídios; aminoácidos e proteínas; ácidos nucléicos.	08	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Separação de compostos orgânicos I: usar técnicas de separação, como extração e <i>salting out</i> , para separar componentes orgânicos presentes em uma solução aquosa.	02
Aula Prática 2 – Separação de compostos orgânicos II: usar técnicas de separação, como destilação, extração ou recristalização, para isolar e purificar componentes orgânicos a partir de uma mistura.	02
Aula Prática 3 – Determinação de propriedades: conduzir experimentos para determinação de propriedades físicas ou químicas de compostos orgânicos, como ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade, acidez ou basicidade, etc.	02
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	02
Aula Prática 5 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	02
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios, atividades em grupo, e uso de kit de modelos atômicos, além de aulas práticas em laboratório de química ou de tecnologia química e ou aulas em laboratório virtual.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, kit de modelos atômicos, laboratório de química ou de tecnologia química equipado, laboratório de informática com laboratório virtual.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas tratando dos conteúdos e atividades abordadas. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BARBOSA, L. C. A. Introdução à química orgânica . 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.	
BRUCE, P. Y. Fundamentos de química orgânica com Virtual Lab . 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.	
MCMURRY, J. Química orgânica , v.1 e v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2011.	
SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. Química orgânica , v. 1. e v. 2. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A.; STEVENS, C. L. **Química orgânica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

GARCIA, C. F. **Química orgânica: estrutura e propriedades**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

KLEIN, D. **Química Orgânica**. v.1 e v. 2, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**. v. 1 e v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: FENÔMENOS DE TRANSPORTE II		
Código: TPQ017	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 3	Pré-requisitos: TPQ010
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 70 h	Prática: 10 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
<p>Conceitos de processos e suas variáveis. Balanços globais e diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento (<i>momentum</i>). Fundamentos e aplicações de transporte de calor. Fundamentos e aplicações de transporte de massa.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender e aplicar os fundamentos, teorias e modelos básicos dos Fenômenos de Transporte, especificamente dos transportes de calor e de massa, em problemas cotidianos e industriais.</p>		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
<p>Unidade 1 – Processos e variáveis de processos: processos e operações; tipos de processos; massa, volume, pressão e temperatura; escalas termométricas; trabalho; calor; capacidade térmica e calor específico; equação fundamental da calorimetria; calor sensível e calor latente; mudanças de fase; entalpia.</p>	04 h	
<p>Unidade 2 – Balanços globais dos Fenômenos de Transporte: derivadas parciais; integrais múltiplas; integral de volume; integral de superfície e elemento de área; fluxo de campos vetoriais; sistemas e volume de controle; leis físicas fundamentais; formulação integral para volume de controle; balanço global de massa; balanço global de energia; balanço global de quantidade de movimento; cálculos de balanços globais em operações industriais; reciclo e desvio; a reação química no processo.</p>	12 h	
<p>Unidade 3 – Balanços diferenciais dos Fenômenos de Transporte: derivadas direcionais e gradiente; balanço diferencial de massa (equação da continuidade); balanço diferencial de energia; balanço diferencial de quantidade de movimento.</p>	04 h	
<p>Unidade 4 – Transporte de calor por condução: mecanismos de transferência de calor – condução, convecção (forçada e natural), lei de Fourier da condução; condutividade térmica; condução unidimensional em regime permanente num sólido ou num fluido estático – parede plana, cilindro oco e esfera oca; resistência térmica de contato perfeito; sistemas aletados; equação geral da condução de calor; geração de calor em sólidos; condutividade térmica variável.</p>	12 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 5 – Transporte de calor por convecção: lei do resfriamento de Newton; coeficiente de película; número de Nusselt; camada limite térmica; Número de Prandtl; convecção forçada externa e correlações; convecção forçada interna e correlações; convecção natural, número de Grashof e correlações; convecção combinada; convecção em sistemas com mudança de fase; redes generalizadas de resistência térmica; coeficiente global de transferência de calor.</p>	12 h
<p>Unidade 6 – Transporte de calor por radiação: fundamentos da radiação térmica; radiação do corpo negro; distribuição de Planck; lei de Stefan-Boltzmann; propriedades das superfícies irradiantes; lei de Kirchhoff; transferência por radiação entre superfícies infinitas (negras, cinzas ou difusas); fator de forma e suas relações; transferência de calor por radiação entre duas superfícies quaisquer; escudos de radiação.</p>	10
<p>Unidade 7 – Transporte de massa: definições e conceitos básicos; difusão de massa; base mássica e molar; lei de Fick da difusão; difusão em meio estacionário com duas espécies; condições de contorno; difusão de massa permanente através de uma parede; difusão em um meio em movimento – escoamento de Stefan, contradifusão equimolar; convecção de massa; coeficiente convectivo individual de massa e correlações empíricas; coeficientes globais de transferência de massa.</p>	16
<u>Programa Prático:</u>	
<p>Aula Prática 1 – Condução térmica em barras metálicas: conduzir experimentos para medir a taxa de condução térmica em diferentes materiais metálicos.</p>	02 h
<p>Aula Prática 2 – Convecção térmica de líquidos: observar o fenômeno de convecção térmica e ou medir a condutividade térmica de fluidos.</p>	02 h
<p>Aula Prática 3 – Evaporação e transferência de massa: conduzir experimentos para avaliar a taxa de evaporação e a transferência de massa de líquidos.</p>	02 h
<p>Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações de transferência de calor e ou massa.</p>	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de operações e processos químicos ou de águas. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de operações e processos químicos ou de águas devidamente equipado.</p>	

(conclusão)

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e ou de visitas técnicas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CANEDO, E. L. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. 3ª ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2009.

FOX R. W., MCDONALD A. T., PRITCHARD P. J., MITCHELL J.W. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC; 2020.

KREITH, F.; BOHN, M. S. **Princípios de transferência de calor**. São Paulo: Thomson, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. **Incropera: fundamentos de transferência de calor e de massa**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

BIRD, R. B.; STERWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

GEANKOPLIS, C. J. **Transport processes and separation process principles: includes unit operations**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2007.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

VARADARAJAN, S.; PARREIRAS, R. T.; SILVA, C. A.; SILVA, I. A. **Fenômenos de transporte: fundamentos e aplicações nas engenharias metalúrgica e de materiais**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração – ABM, 2010.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: ENGENHARIA ECONÔMICA		
Código: TPQ018	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
OBJETIVOS		
Compreender e aplicar os fundamentos e principais métodos de análise de investimentos e seus riscos. Compreender os aspectos da depreciação, substituição de equipamentos e de modelos de decisão econômica em problemas cotidianos e da indústria de processos químicos.		
EMENTA		
Princípios da Engenharia Econômica. Regimes de capitalização e valores equivalentes. Sistemas de financiamento. Métodos de avaliação de alternativas de investimento. Análise de fluxo de caixa. Depreciação. Substituição de equipamentos.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Introdução à engenharia econômica: Conceitos básicos; alternativas de investimento e aplicação de capital; juros e mecanismos de capitalização.	04 h	
Unidade 2 – Fluxo de caixa: Conceitos contábeis e simbologia; receitas, capital de giro, custos operacionais; investimentos; amortização de despesas; impostos.	04 h	
Unidade 2 – Regimes de capitalização: capitalização por juros simples; capitalização por juros compostos; capitalização contínua; pagamentos simples e múltiplos; taxa de juros nominal e efetiva; inflação e taxa de juros.	06 h	
Unidade 4 – Sistemas de financiamento: empréstimos de curto prazo; empréstimos de longo prazo – tabela Price (sistema francês); sistema de amortização constante (SAC); sistema americano; carência e reajustamento de parcelas.	08 h	
Unidade 5 – Métodos de avaliação de alternativas de investimentos: conceitos e princípios; retorno de investimento; método do valor presente líquido (VPL); método da taxa interna de retorno (TIR); outros métodos.	10 h	
Unidade 6 – Depreciação e substituição de equipamentos: depreciação; imposto de renda; alternativas financiadas; substituição de ativos; substituição sem baixa; substituição idêntica e não idêntica; substituição com progresso tecnológico; substituição estratégica.	08 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, inclusive com resolução de listas de exercícios. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, listas de exercícios, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
BUIAR, C. L. Matemática financeira . Curitiba: Livro Técnico, 2010, 2013. CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial . 9./11. ed. São Paulo: Atlas, 2006, 2011. HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores . 7ª ed. rev. atual. São Paulo: Atlas, 2000.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
BONORA JÚNIOR, D. Matemática financeira: análise de investimentos, amortização de empréstimos, capitalização, utilização de calculadoras financeiras . São Paulo: Ícone, 2008. CASTANHEIRA, N. P.; MACEDO, L. R. D. Matemática financeira aplicada . Curitiba: InterSaberes, 2013. DIAS, M. A. P. Matemática financeira . Brasília: NT Editora, 2014. HAZZAN, S.; POMPEO, J. N. Matemática financeira . 7ª ed. São Paulo: Saraiva, 2019. MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais . São Paulo: Atlas, 2006.
Coordenação do Curso: <hr/>

SEMESTRE 4

- TPQ019 – QUÍMICA ANALÍTICA III (80H)**
- TPQ020 – PROJETO SOCIAL (40H)**
- TPQ021 – HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO (40H)**
- TPQ022 – QUÍMICA ORGÂNICA II (80H)**
- TPQ023 – OPERAÇÕES UNITÁRIAS I (80H)**
- TPQ024 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (80H)**

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ANALÍTICA III		
Código: TPQ019	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4	Pré-requisitos: TPQ007
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Métodos espectrométricos: espectroscopia de absorção atômica; espectroscopia de absorção molecular ultravioleta-visível; espectroscopia de luminescência. Métodos cromatográficos: cromatografia líquida de alta eficiência; cromatografia gasosa.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da química analítica instrumental no desenvolvimento de metodologias e resoluções de problemas laboratoriais e industriais envolvendo técnicas espectrométricas e cromatográficas.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução aos métodos espectrométricos: propriedades gerais e ondulatória da radiação eletromagnética; interação da radiação eletromagnética e o meio material; componentes dos instrumentos ópticos.	06 h	
Unidade 2 – Espectroscopia de absorção atômica: princípios e instrumentação; interferências; técnicas analíticas – preparação da amostra, curvas de calibração, forno de grafite, vaporização a frio e gerador de hidretos; limites de detecção.	08 h	
Unidade 3 – Espectroscopia de absorção molecular UV-Visível: princípios; transmitância e absorbância; lei de Beer e limitações; absorvância molar; instrumentação; ruído instrumental e interferências; preparação da amostra, espécies absorventes; curvas de calibração; limites de detecção.	10 h	
Unidade 4 – Espectroscopia de luminescência: princípios e instrumentação; aplicações e métodos de fotoluminescência; quimiluminescência.	06 h	
Unidade 5 – Introdução aos métodos cromatográficos: conceitos e classificação; migração de solutos; eficiência da coluna; tipos e aplicações diversas.	08 h	
Unidade 6 – Cromatografia gasosa: fundamentação teórica; instrumentação; colunas; detectores; programa de temperatura; aplicações analíticas; interpretação de cromatogramas. 30	12	
Unidade 7 – Cromatografia líquida de alta eficiência: fundamentação teórica; instrumentação; tipos de fases; colunas; modos de separação; gradiente de eluição; detectores; interpretação de cromatogramas; validação de métodos.	10	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Determinação espectrofotométrica I: compreender a preparação e os procedimentos envolvidos em uma análise espectrofotométrica de absorção molecular no UV-Visível, particularmente do ferro como analito.	04
Aula Prática 2 – Determinação espectrofotométrica II: ampliar conhecimentos sobre os procedimentos envolvidos em uma análise espectrofotométrica utilizando outros analitos.	04
Aula Prática 3 – Determinação cromatográfica I: ampliar os conhecimentos dos procedimentos envolvidos em uma análise cromatográfica líquida ou gasosa a partir de uma solução sintética;	04
Aula Prática 4 – Determinação cromatográfica II: compreender a preparação e os procedimentos envolvidos em uma análise de cromatografia líquida de alta eficiência, utilizando a cafeína como analítico em uma matriz complexa.	04
Aula Prática 5 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	04
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química analítica e ou visita técnica em laboratório industrial de análises.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química analítica devidamente equipado.	
AValiação	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar aulas não presenciais, mas elas não serão consideradas para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BRAGA, G. L. (Org.). Fundamentos de cromatografia . Campinas: Unicamp, 2011.	
PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.; VYVYAN, J. R. Introdução à espectroscopia . São Paulo: Cengage Learning, 2012.	
HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. Princípios de análise instrumental . 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.	
SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. Fundamentos de química analítica . São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.	
VOGEL, M. J. Análise química quantitativa . Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CIENFUEGOS, F.; VAITISMAN, D. S. **Análise instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

LANÇAS, F. M. **Cromatografia líquida moderna: HPLC/CLAE**. Campinas: Átomo, 2009.

LEITE, F. **Validação em análise química** (5ª ed. ampl. atual.). Campinas: Átomo, 2008.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROJETO SOCIAL		
Código: TPQ020	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 4	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: -	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: 40 h
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
<p>Elaboração e execução de projetos sociais extensionistas: pressupostos teóricos e práticos, métodos e técnica, avaliação e apresentação; considerando uma cultura solidária de partilha e o compromisso social, bem como o contexto político e socioeconômico da sociedade brasileira, em especial do Ceará, os aspectos da história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, os extratos raciais da sociedade brasileira e da cearense, as relações étnico-raciais vigentes, os direitos humanos, os movimentos sociais e as ONGs.</p>		
OBJETIVO		
<p>Dominar os fundamentos teóricos e práticos e capacitar para elaboração e execução de projetos sociais (extensionistas), considerando o contexto sociopolítico-econômico brasileiro, inclusive a história e cultura afro-brasileira e indígenas, as relações étnico-raciais e questões de direitos humanos existentes na região, o papel dos movimentos sociais na busca por justiça social. Desenvolver uma consciência crítica sobre questões sociais, como também elaborar e executar projeto de ação social junto a comunidades e ou grupos de vulnerabilidade social, promovendo a ética, a responsabilidade social e a liderança.</p>		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Extensionista:</u>		
<p>Unidade 1 – Introdução aos projetos sociais: definição e importância; diferença entre projetos sociais, programas e ações voluntárias; evolução dos projetos sociais; políticas públicas e fatores que impactam projetos sociais; diversidade cultural e identidade nacional; história e cultura negra brasileira; história e cultura dos povos indígenas; o negro e o índio na formação da sociedade; direitos humanos; extratos sociais; desigualdades sociais e econômicas; distribuição de renda; erradicação da pobreza; discriminação racial; movimento negro e a luta antirracista; povos indígenas e a luta por seus direitos no Brasil; violências contra a pessoa humana; movimentos sociais: definição, história e diversidade de causas; o papel das ONG.</p>	08	
<p>Unidade 2 – Planejamento de projetos sociais: identificação de problemas e necessidades sociais das comunidades locais; visitas e levantamentos prévios para a elaboração do projeto social; escolha da comunidade externa ou da organização sem fins lucrativos da execução do projeto; formas de organização e participação em trabalhos sociais: divisão de tarefas de trabalho para o projeto social; concepção inicial do projeto social: definição e metas do projeto social, métodos e técnicas de elaboração de projetos sociais, estruturação de atividades e cronograma.</p>	10	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 3 – Implementação e gestão de projetos sociais: gestão de equipes e voluntários; fontes de financiamento – processos, parcerias e recursos; leis de incentivos fiscais e dos fundos que destinam os recursos financeiros a projetos sociais; estratégias de captação e sustentabilidade financeira; impedimentos e vedações a um projeto social; comunicação e marketing social; plataformas de gestão de projetos.</p>	08
<p>Unidade 4 – Execução e avaliação de projeto social: metodologias ágeis aplicadas a projetos sociais; ferramentas de execução e monitoramento; execução de atividades do projeto social; indicadores e técnicas de avaliação de projetos sociais – eficiência, eficácia, efetividade e impactos; medição de impactos e análise dos resultados alcançados para a comunidade e ou organização envolvida; apresentação e avaliação do projeto desenvolvido e do relatório de execução.</p>	14
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>A metodologia adotada nesta disciplina se baseia em princípios de aprendizagem ativa, interdisciplinaridade e aplicação prática. Problemas sociais reais serão identificados pelos alunos, que serão orientados a pesquisar, discutir, debater e propor intervenções em seus próprios projetos sociais por meio do trabalho em equipe, promovendo uma aprendizagem autodirigida e o desenvolvimento de habilidades de análise crítica, de comunicação eficaz, de liderança compartilhada, de gestão do tempo, de tomada de decisão e de respeito mútuo. A disciplina incentiva a aplicação de conhecimentos de várias disciplinas, refletindo a natureza interdisciplinar e extensionista dos projetos sociais. Assim, desde a concepção até a execução, os estudantes aplicam os conhecimentos adquiridos em cada unidade da disciplina, enfrentando desafios reais e aprendendo com a experiência prática até a execução e avaliação dos impactos do projeto social proposto. Plataformas de gestão de projetos, fóruns de discussão online e softwares de apresentação serão utilizados para simular um ambiente de trabalho realista e para preparar os alunos para o uso de tecnologias atuais no campo dos projetos sociais. Ressalte-se que o contato com comunidades e organizações sociais será incentivado, seja por meio de visitas, projetos de campo ou palestras, de modo a fornecer <i>insights</i> valiosos sobre o impacto real dos projetos sociais e fomentando uma conexão emocional e ética com o trabalho desenvolvido.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; documentos para discussão em sala de aula; laboratório de informática com aplicativos e softwares adequados; veículos para transporte de pessoal e equipamentos.</p>	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nos encontros e nas atividades propostas em sala, bem como por meio de relatórios das atividades em campo e da execução do projeto social, de trabalhos tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina, <i>feedback</i> da comunidade atendida; autoavaliação; além da apresentação dos projetos sociais desenvolvidos. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(continuação)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AQUINO, R.S.L.; VIEIRA, F.A.C.; AGOSTINHO, C.G.W.; ROEDEL, H. **Sociedade brasileira: uma história através dos movimentos sociais**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012**. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

CONTADOR, C. R. **Projetos sociais: avaliação e prática**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IPECE. **Diretoria de Estudos Sociais**. Fortaleza: IPECE, 2023. Disponível em: <<https://www.ipece.ce.gov.br/estudos-sociais>>. Acessado: 04 dez. 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. Rio de Janeiro: UNIC Rio, 2008. Disponível em: http://www.un.org/esa/socdev/unpfi/documents/DRIPS_pt.pdf. Acessado em: 11 mai. 2024.

IBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BAPTISTA, M. V. **Planejamento social: intencionalidade e instrumentação**. 2ª ed. São Paulo: Veras Editora/CPIHTS, 2002.

BORGES, E.; MEDEIROS, C. A.; D'ADESKY, J. **Racismo, preconceito e intolerância**. 5ª ed. São Paulo: Atual, 2002.

CARNEIRO, S. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil**. São Paulo: Selo Negro, 2011.

COELHO, S. C. T. (Coord.) **Metodologia de avaliação de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2017.

COHEN, E.; FRANCO, R. **Avaliação de projetos sociais**. 11ª ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

CHUERI, L. O. V. **Metodologia de gerenciamento de projetos no terceiro setor: uma estratégia para a condução de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

DALLA ZEN, M. I. H. **Povos indígenas & educação**. 2ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

DANTAS, C. V.; MATTOS, H.; ABREU, M. (Org.) **O Negro no Brasil: trajetórias e lutas em dez aulas de histórias**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

DRUCKER, P. E. **Administração de Organizações sem Fins Lucrativos: Princípios e Práticas**. São Paulo: Pioneira, 1995.

IBGE. **Brasil: 500 anos de povoamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

MUNDURUKU, D. **O Caráter educativo do movimento indígena brasileiro (1970-1990)**. São Paulo: Paulinas, 2012. 230 p. (Educação em foco). Acervo FNDE - PNBE Temático.

PEREIRA, M. H. F.; SERRANO, G. A.; PORTO, A. P. B. **Quilombolas e quilombos: histórias do povo brasileiro**. Belo Horizonte: Rona, 2012.

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (cont.)

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO		
Código: TPQ021	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 4	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 36 h	Prática: 04 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Acidentes do trabalho e doenças profissionais: causas, consequências, análise e legislação. Riscos ambientais: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos de acidentes. Normas regulamentadoras. Proteção individual. Sinalização de segurança. Proteção contra incêndios. Resíduos industriais.		
OBJETIVOS		
Compreender os princípios, importância e procedimentos de prevenção, higiene ocupacional e segurança no trabalho necessários a execução de atividades nos ambientes laborais industriais de acordo com normas nacionais e internacionais. Dominar técnicas de prevenção os acidentes de trabalho. Adotar procedimentos básicos em caso de sinistros em laboratórios químicos e operações com produtos químicos perigosos.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos de segurança no trabalho: histórico; definições e conceitos; acidentes do trabalho – definição, classificação, causas e prevenção; direitos do trabalhador.		06
Unidade 2 – Legislação e higiene ocupacional: normas regulamentadoras (NR); riscos ambientais – agentes físicos, agentes químicos, agentes biológicos e agentes ergonômicos; mapa de riscos ambientais; mapas de riscos; programas relativos à segurança no trabalho; Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT); Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); EPI e EPC; sinalização de segurança; doenças ocupacionais; insalubridade e periculosidade; programas relativos à segurança no trabalho; EPI e EPC; ergonomia.		12
Unidade 3 – Segurança em laboratório: riscos associados; prevenção e instalação de segurança; manuseio de produtos químicos; Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ); segurança com produtos perigosos.		06
Unidade 4 – Noções de primeiros socorros: queimaduras, choque elétrico, infarto, acidente vascular cerebral (AVC), fraturas, amputação, engasgo, hemorragia, picadas de animais peçonhentos, corpos estranhos, intoxicação e envenenamento desmaio, convulsões e crise epilépticas.		04

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 5 – Segurança na Indústria Química: processos seguros de produção; armazenagem, transporte e descarte de produtos químicos; segurança na área petroquímica.	04
Unidade 6 – Prevenção e combate a incêndios: Norma NR-23; normas técnicas brasileiras; métodos de extinção do fogo; tipos de Extintores.	04
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Visita técnica a laboratório químico acadêmico ou industrial: observar e avaliar as instalações, planos e ações de segurança no trabalho e higiene ocupacional existentes em um laboratório químico acadêmico ou industrial.	02
Aula Prática 2 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	02
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógico, com resolução de exercícios e atividades em grupo, inclusive seminários, além de aulas práticas em laboratório químico acadêmico ou industrial.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório químico acadêmico ou industrial.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BARBOSA, A. A. R. Segurança do trabalho . Curitiba: Livro Técnico, 2011.	
BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras – NR . Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs . Acessado em: 04 dez. 2023.	
CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas . São Paulo: Atlas., 1999.	
DAMÁSIO, D. A. Saúde e segurança no trabalho . Brasília: NT Editora, 2014.	
PEPLOW, L. A. Segurança do trabalho . Curitiba: Base Editorial, 2010.	
SEGURANÇA e medicina do trabalho . São Paulo: Atlas, 1999.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CIENFUEGOS, F. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

CORRÊA, M. A. C.; SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de gases e vapores – PPRA**. 5ª ed. São Paulo: LTr, 2013.

FERRAZ, F. C.; FEITOZA, A. C. **Técnicas de segurança em laboratórios: regras e práticas**. São Paulo: Hemus, 2004.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2007.

PIZA, F. T. **Conhecendo e eliminando riscos no trabalho**. [s.l.]: CNI/SESI/SENAI/IEL, S.d.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTr, 2004.

ZOCCHIO, A. **Segurança e Saúde no Trabalho: como entender e cumprir as obrigações pertinentes**. São Paulo: LTr, 2001.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA II		
Código: TPQ022	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4	Pré-requisitos: TPQ016
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 70 h	Prática: 10 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de reações orgânicas. Reações em carbonos: insaturados, aromáticos e saturados. Reações de compostos oxigenados: álcoois e fenóis; éteres; aldeídos e cetonas; ácidos carboxílicos e derivados.		
OBJETIVOS		
Compreender os fundamentos e principais mecanismos das reações orgânicas, particularmente de hidrocarbonetos e compostos orgânicos oxigenados.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos de reações orgânicas: Conceitos; homólise e heterólise; intermediários e reatividade – carbocátions, carbânions e radicais livres; eletrófilos e nucleófilos; efeitos eletrônicos – efeito indutivo, efeito mesomérico e estabilidade de intermediários; classificação de reações – adição, substituição e eliminação.		06
Unidade 2 – Reações de hidrocarbonetos insaturados: hidrogenação; adição de ácidos próticos; regra de Markownikov; reações de adição iônica a alcenos, alcinos e compostos relacionados; halogenação; adição de radicais livres; oxidação exaustiva e branda de alcenos; combustão.		18
Unidade 3 – Reações de compostos aromáticos: reações do benzeno e de seus derivados – nitração, sulfonação, halogenação, acilação e alquilação; grupos ativantes e desativantes da substituição eletrofílica.		08
Unidade 4 – Reações de substituição e eliminação em carbonos saturados: substituição SN1 e SN2; principais características de reações SN1 e SN2; polarizabilidade; uso de solventes; grupos abandonadores.		18
Unidade 5 – Reações de álcoois, fenóis e éteres: principais reações em álcoois; formação de alcóxidos, fenóxidos e éteres; oxidação de álcoois; desidratação e conversão de álcoois a éteres e a alcenos; outras reações.		12
Unidade 6 – Reações de aldeídos e cetonas: reatividade, adição de água e álcool; reação com derivados de amônia; reações com compostos de Grignard; condensação aldólica; reações de identificação de compostos carbonílicos; oxidações e reduções de carbonilas.		08

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 7 – Reações de ácidos carboxílicos e derivados: reações ácido-base, reatividade de ácidos e derivados frente a nucleófilos, hidrólise de derivados de ácidos em meio ácido e meio básico; esterificação de Fischer; saponificação.	08
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Reações orgânicas I: conduzir experimento para síntese de compostos orgânicos a partir da reação de hidrocarbonetos alifáticos.	02
Aula Prática 2 – Reações orgânicas II: conduzir experimento para síntese de compostos orgânicos a partir da reação de hidrocarbonetos aromáticos.	02
Aula Prática 3 – Reações orgânicas III: conduzir experimento para síntese de compostos orgânicos a partir da reação de compostos orgânicos oxigenados.	02
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	02
Aula Prática 5 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório industrial.	02
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios, atividades em grupo, e uso de kit de modelos atômicos, além de aulas práticas em laboratório de química ou de tecnologia química e ou aulas em laboratório virtual. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, kit de modelos atômicos, laboratório de química ou de tecnologia química equipado, laboratório de informática com laboratório virtual.	
AValiação	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química orgânica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BRUCE, P. Y. **Fundamentos de química orgânica com Virtual Lab**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

MCMURRY, J. **Química orgânica**, v.1 e v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**, v. 1. e v. 2. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A.; STEVENS, C. L. **Química orgânica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

GARCIA, C. F. **Química orgânica: estrutura e propriedades**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

KLEIN, D. **Química Orgânica**. v.1 e v. 2, 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**. v. 1 e v. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS I		
Código: TPQ023	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4	Pré-requisitos: TPQ005; TPQ011
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 70 h	Prática: 10 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Conceitos básicos de Operações Unitárias. Transporte de Fluidos. Agitação e mistura de fluidos. Caracterização e operação com sólidos particulados. Separações mecânicas.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos das operações unitárias envolvendo sólidos particulados e sistemas fluidomecânicos, familiarizando-se com os equipamentos utilizados nessas operações. Resolver problemas relacionados ao transporte, agitação e mistura de fluidos, caracterização e operações mecânicas com sólidos particulados e separações mecânicas com líquidos e gases.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução às Operações Unitárias: conceituação e classificação das operações unitárias; tipos de grandezas e sistemas de unidades; tipos de escoamentos; equações de balanço (massa, energia e momentum), parâmetros adimensionais.	06 h	
Unidade 2 – Transporte de fluidos: tubulações industriais – classificação, métodos e materiais de fabricação, dimensões e cores, meios de ligações, acessórios e válvulas; bombeamento de líquidos – equações da continuidade e de Bernoulli, perda de carga, tipos de bombas, bombas de deslocamento positivo, bombas dinâmicas (centrífugas, axiais e mistas), cavitação, carga líquida positiva de sucção (NPSH), condições de uso e curvas características, acoplamento de bombas (série/paralelo); compressão de gases – tipos e classificação de compressores, faixas operacionais, estágios de compressão, curvas características, leis dos sopradores.	14 h	
Unidade 3 – Agitação e mistura de líquidos e suspensões: tanque agitado, medidas padronizadas, padrões de fluxo, tipos de impelidores, números adimensionais, tempo de mistura, potência e nível de agitação, suspensão de sólidos e dispersão de gases; fatores de correção para tanques não padronizados, ampliação de escala.	06 h	
Unidade 4 – Caracterização de sólidos particulados: caracterização de partículas – granulometria e análise granulométrica, diâmetros médios de partículas, propriedades físicas de partículas isoladas, propriedades físicas de leitos de partículas.	06 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 5 – Operações com sólidos particulados: fragmentação de sólidos; mistura de sólidos; armazenamento de sólidos; fluidização; e transporte de sólidos por arraste em fluido.</p>	16 h
<p>Unidade 6 – Separações mecânicas: separações sólido-sólido – peneiramento, separações hidráulicas, separação magnética e separação eletrostática; separações sólido-líquido – separações por decantação, flotação, separações centrífugas e filtração; separações de sólidos e líquidos de gases – câmaras gravitacionais, separadores inerciais, separadores centrífugos, filtros de manga, separadores úmidos, precipitadores eletrostáticos; separações líquido-líquido – decantadores e centrífugas.</p>	18 h
<p><u>Programa Prático:</u></p>	
<p>Aula Prática 1 – Características de bombas: conduzir experimento para determinar potência e eficiência de bombas ou determinar curvas características de associação de bombas em série e em paralelo.</p>	02 h
<p>Aula Prática 2 – Análise granulométrica: conduzir experimentos para determinar curvas granulométricas e diâmetros médios de amostra de sólidos particulados.</p>	02 h
<p>Aula Prática 3 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo predominantemente transporte de quantidade de movimento.</p>	02 h
<p>Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo predominantemente transporte de quantidade de movimento.</p>	04 h
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógico, com resolução de exercícios e atividades em grupo, inclusive seminários, além de aulas práticas em laboratório de operações e processos químicos ou de águas, ou ainda visitas técnicas a indústrias de processos químicos. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de operações e processos químicos ou de águas devidamente equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos de proteção.</p>	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e ou de visitas técnicas, trabalhos e provas escritas tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004.

CREMASCO, M. A. **Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos**. São Paulo: Blucher, 2012.

FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios de operações unitárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

TERRON, L. R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

GEANKOPLIS, C. J. **Transport processes and separation process principles: includes unit operations**. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2007.

SOUSA JÚNIOR, R. **Experimentos didáticos em fenômenos de transporte e operações unitárias para a engenharia ambiental**. São Carlos: EdUFSCar, 2013.

VARADARAJAN, S.; PARREIRAS, R. T.; SILVA, C. A.; SILVA, I. A. **Fenômenos de transporte: fundamentos e aplicações nas engenharias metalúrgica e de materiais**. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração – ABM, 2010.

VARADARAJAN, S.; PARREIRAS, R. T.; SILVA, C. A.; SILVA, I. A. **Fenômenos de transporte: fundamentos e aplicações nas engenharias metalúrgica e de materiais**. São Paulo: ABM, 2010. [CD-ROM].

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO		
Código: TPQ024	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4	Pré-requisitos: TPQ012
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
A função PCP nas empresas. Aspectos relevantes nas medidas de desempenho. Tipos de sistemas produtivos. Princípios da gestão de estoque. Atividades de planejamento, programação e controle da produção. Produção empurrada e produção puxada. Arranjo físico. Simulações de planejamento e controle produtivo.		
OBJETIVO		
Identificar os aspectos gerais dos sistemas de produção. Aplicar os princípios básicos da gestão de estoques e do planejamento, programação e controle da produção, resolvendo problemas relacionados à gestão de produção de uma unidade empresarial.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Introdução ao PCP: objetivos, funções gerenciais básicas e evolução da estrutura organizacional das empresas e sua influência na produção; importância e papel da produção nos objetivos organizacionais; conceitos básicos da gestão da produção – lead time, tempo de ciclo, takt time; indicadores de desempenho.	12 h	
Unidade 2 – Planejamento estratégico da produção: planejamento estratégico empresarial – fundamentos teóricos; exemplo prático e exercícios; planejamento da produção.	08 h	
Unidade 3 – Sistemas produtivos e atividades do PCP: conceituação e tipos de sistemas produtivos; eficiência dos sistemas e impacto na gestão da produção; identificação e descrição das principais atividades do PCP.	06 h	
Unidade 4 – Previsão de demanda: métodos de previsão e suas características; classificação dos métodos de previsão; técnica da média móvel; técnica da média exponencial móvel; técnica da equação linear para a tendência; técnica da regressão linear simples; manutenção e monitoração de modelos de previsão de demanda.	14 h	
Unidade 5 – Plano de produção e planejamento agregado: conceito e fundamentos teóricos; montagem do plano – exemplos práticos e exercícios; gestão de estoques; plano mestre e programação da produção; Lote econômico da produção (LEF); MRP, MRP II e ERP; Just In Time (JIT); sistema Kanban.	22 h	

(conclusão)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 6 – Processos industriais e arranjo físico (<i>layout</i>): conceituação; fundamentos teóricos; mentalidade enxuta (Lean thinking); tempo de preparação de máquinas (<i>setup</i>); exemplos práticos.	18 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, inclusive com resolução de exemplos aplicados e listas de exercícios. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, listas de exercícios, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BLACK, J. T. O Projeto da fábrica com futuro . Porto Alegre: Bookman, 2001.	
RUSSOMANO, V. H. Planejamento e controle da produção . São Paulo: Pioneira, 2000.	
TUBINO, D. F. Manual de planejamento e controle da produção . São Paulo: Atlas, 2000.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. Just-in-time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico . São Paulo: Atlas, 1993.	
LIKER, J. K. O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo . Porto Alegre: Bookman, 2007.	
MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações . São Paulo: Thomson Learning, 2006.	
SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção . São Paulo: Atlas, 2007.	
TUBINO, D. F. Planejamento e controle da produção: teoria e prática . 2./3. ed. São Paulo: Atlas, 2009/2020.	
Coordenação do Curso:	

SEMESTRE 5

TPQ025 – ATIVIDADES DE EXTENSÃO I (80H)

TPQ026 – PROTEÇÃO AMBIENTAL (40H)

TPQ027 – PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS I (80H)

TPQ028 – OPERAÇÕES UNITÁRIAS II (80H)

TPQ029 – CUSTOS INDUSTRIAIS (80H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: ATIVIDADES DE EXTENSÃO I		
Código: TPQ025	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ001
CARGA HORÁRIA:	Teórica: -	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: 80 h
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Elaboração e execução de projetos de cursos de extensão: fundamentos de extensão; identificação de temáticas de minicursos; metodologias de ensino e aprendizagem; planejamento pedagógico e estrutura de conteúdo; ferramentas e recursos tecnológicos; desenvolvimento de materiais didáticos; prática de ensino; logística, avaliação e certificação de minicursos.		
OBJETIVO		
Planejamento e realização <u> cursos</u> em áreas relacionadas com as atribuições e conhecimentos do tecnólogo em processos químicos, tais como: administração da produção; educação e proteção ambiental; química ambiental; técnicas analíticas aplicadas; fabricação e ou purificação de produtos químicos; modelagem e simulação de operações e processos químicos; uso de softwares, linguagens de programação e simuladores de processos; tecnologias industriais emergentes, entre outros como forma de extensão universitária, estando os estudantes como protagonistas das atividades desenvolvidas.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Extensionista:</u>		
Unidade 1 – Introdução aos cursos de extensão: importância da extensão na formação acadêmica; exploração de diferentes formas de extensão, com ênfase em minicursos; leitura e análise de casos de sucesso; técnicas para identificar demandas da comunidade externa ao IFCE; brainstorming para escolha de temas de minicursos; pesquisa de mercado para embasar as escolhas.		08 h
Unidade 2 – Metodologias e aprendizagem em minicursos: métodos eficazes para ensinar em um curto período; discussão sobre o uso de recursos multimídia e interativos; desenvolvimento de estratégias para manter a participação efetiva e o interesse das comunidades e seus integrantes; elaboração de objetivos educacionais claros; divisão do conteúdo em módulos ou sessões; discussão sobre a importância da sequência lógica e progressão didática.		08 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 4 – Elaboração, realização e avaliação de curso de extensão: plataformas online para criação de minicursos; ferramentas de edição de vídeo, de apresentações e de material didático; discussão sobre acessibilidade digital; plataformas de projetos de extensão do IFCE; criação de material escrito, visual e audiovisual para o minicurso; revisão e <i>feedback</i> entre os participantes e líderes comunitários; ênfase na simplicidade e clareza dos materiais; estratégias de marketing para promover os minicursos; comunicação efetiva e estratégias de apresentação; métodos de avaliação de aprendizagem; planejamento de minicurso na área de processos químicos e afins, apresentações dos minicursos elaborados pelos alunos aos entes comunitários; avaliação entre pares e <i>feedback</i> construtivo; coleta de <i>feedback</i> dos participantes nas comunidades externas; discussão sobre adaptações e melhorias; certificação.</p>	64 h
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>Os pressupostos teóricos e práticos para a concepção, elaboração e execução de projetos de cursos de extensão serão abordados em aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, atividades práticas, debates e discussões em grupo para o planejamento das atividades extensionistas de elaboração, execução e avaliação de minicurso. As aulas também servirão de encontro semanal para o docente orientar e acompanhar o desenvolvimento e progresso dos alunos no planejamento, na preparação de material didático, na execução e na avaliação de um curso (minicurso) de extensão na área de processos químicos e áreas correlatas, que são os protagonistas das ações, como também para fazer sugestões, estimular o diálogo e as discussões e o aprendizado dos alunos e colaboradores no processo. Também serão feitos com a orientação do docente e dos setores competentes do IFCE o cadastro, registro, orientação, avaliação e finalização das atividades de extensão nos sistemas institucionais. A produção e disponibilização de material impresso digital, além de possíveis produtos elaborados em laboratórios institucionais, também serão desenvolvidos ao longo do processo extensionista. As visitas a comunidades, palestras com especialistas, além do desenvolvimento, execução e avaliação do projeto de minicurso serão realizadas com apoio da infraestrutura do IFCE, desde a preparação até a avaliação final da mesma. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente as menos complexas, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos etc., com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável. Ressalte-se que as atividades nesta disciplina contribuirão para as competências e habilidades desejadas no perfil do egresso, integrando os demais conhecimentos obtidos ao longo do curso, no sentido de despertar e desenvolver no aluno a criticidade e o compromisso social, o empreendedorismo, o trabalho em equipe, a proatividade e a liderança etc.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; plataformas online para criação de minicursos; ferramentas de edição de vídeo, de apresentações e de material didático; material didático-pedagógicos e documentos para discussão em sala de aula; laboratório de informática com aplicativos e softwares adequados; laboratório de gestão de projetos e outros laboratórios institucionais adequados; veículos para transporte de pessoal e equipamentos necessários.</p>	

(conclusão)

AVALIAÇÃO

A avaliação terá caráter formativo e será desenvolvida ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, onde serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, incluindo relatórios das atividades em campo e do planejamento e realização do minicurso, de trabalhos tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina, da participação, criatividade e proatividade do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe, além da apresentação e avaliação pela comunidade externa do minicurso desenvolvido. As atividades de avaliação poderão contemplar aulas não presenciais, não sendo consideradas para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 [...]. Brasília, DF, 18 dez. 2018. Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

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

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução Normativa Nº 36/1974**. Rio de Janeiro: CFQ, 1974. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/rn/RN36.htm>.

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Química Industrial**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 10ª REGIÃO. **Nossa história**. Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.crqx.org.br/nossa-historia>.

NARDI, R. (org.) **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044.pdf>.

GONÇALVES, H. A. **Manual de projetos de extensão universitária**. São Paulo: Avercamp, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Química: História**. Fortaleza, 2011. Disponível em: <http://www.quimica.ufc.br/historia2>.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução Ordinária Nº 1511/1975**. Rio de Janeiro: CFQ, 1975. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/atrprof.htm> Acessado em: 04 dez. 2023.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROTEÇÃO AMBIENTAL		
Código: TPQ026	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ003
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 16 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: 24 h
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
<p>Meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Recursos naturais e proteção do meio ambiente. Desafios ambientais. Poluição ambiental. Práticas sustentáveis. Monitoramento ambiental. Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Planejamento e execução de estudo ambiental junto a uma comunidade externa, com a respectiva apresentação e discussão dos resultados.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender os fundamentos teóricos e metodológicos para a avaliação de impactos ambientais e elaboração de estudos ambientais para mitigação e proteção de recursos naturais impactados por poluição química, como também capacitar os estudantes para elaborar e executar estudos ambientais que envolvam o monitoramento e diagnóstico de impactos ambientais, com a posterior conscientização da comunidade externa envolvida no processo sobre a mitigação desses possíveis impactos ambientais encontrados.</p>		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução à Proteção Ambiental: conceitos básicos; meio ambiente e desenvolvimento; desenvolvimento sustentável e a metodologia ESG; instrumentos de proteção ambiental.	08 h	
Unidade 2 – Problemas ambientais atuais e práticas sustentáveis: desafios ambientais globais, regionais e locais – mudanças climáticas e suas consequências; desmatamento e perda de biodiversidade; escassez hídrica e desertificação; poluição ambiental; convivência com o semiárido; uso eficiente de energia; gestão sustentável da água; redução, reutilização e reciclagem de resíduos.	08 h	
<u>Programa Extensionista:</u>		
Unidade 3 – Estudo ambiental: seleção de projeto de estudo ambiental ou de região possivelmente impactada para realização de estudo ambiental; reuniões com as comunidades impactadas; planejamento do monitoramento ambiental; seleção de indicadores e parâmetros a serem monitorados; coletas de amostras em campo; registro de dados e informações relevantes; processamento e análise dos dados coletados; identificação e avaliação de impactos ambientais; propostas de mitigação; estrutura e conteúdo de um estudo ambiental (EIA/RIMA); elaboração do estudo ambiental; apresentação e discussão dos resultados do estudo com a comunidade externa diretamente impactada.	24 h	

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia da disciplina está baseada em uma abordagem participativa e prática, que protagoniza os alunos em todas as etapas da elaboração, realização e apresentação de um estudo ambiental (EIA/RIMA). Serão utilizadas diversas estratégias e técnicas para garantir a eficácia do aprendizado: aulas expositivo-dialógicas serão realizadas para apresentar os conceitos teóricos relacionados à proteção ambiental (e.g., desenvolvimento sustentável, desafios ambientais atuais), ao monitoramento e diagnóstico de impactos ambientais e à elaboração de estudos ambientais. Também serão apresentados casos reais de projetos de monitoramento e diagnóstico ambiental, permitindo aos alunos atuar como protagonistas da análise e discussão dos desafios enfrentados e das soluções adotadas, elaborando estudos ambientais que serão apresentados e discutidos com as comunidades externas envolvidas. Os alunos participarão ainda de atividades de campo (coleta de amostras ambientais e de dados), sob supervisão e orientação dos professores e especialistas da área, bem como terão a oportunidade de analisar os dados coletados, utilizando técnicas e ferramentas adequadas (e.g., geoprocessamento, análise de dados) para identificar possíveis impactos ambientais. Os alunos atuando num trabalho em equipes serão responsáveis pela elaboração de relatórios parciais e final do projeto, seguindo as diretrizes do EIA/RIMA, com o auxílio de professores e especialistas, como também apresentarão os resultados do estudo ambiental para a comunidade diretamente impactada, buscando promover a conscientização e o engajamento da comunidade nas ações de proteção ambiental. Ademais, algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco; computador, projetor, tela de projeção; artigos técnicos e normas ambientais; laboratório de informática com aplicativos e softwares adequados (geoprocessamento, análise de dados ambientais), além de outros recursos audiovisuais para enriquecer as apresentações e relatórios; laboratório de gestão de projetos e outros laboratórios institucionais adequados; veículos para transporte de pessoal e equipamentos de proteção para as atividades de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, engajamento nas atividades de extensão, bem como por meio de relatórios de aulas de campo, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. Destaca-se que a avaliação das ações de extensão deverá utilizar alguns dos seguintes critérios: participação e engajamento dos alunos; assiduidade e pontualidade; qualidade dos trabalhos e produtos da ação; capacidade de reflexão crítica; *feedback* de parceiros e da comunidade; *feedback* dos demais participantes; autoavaliação. Além disso, a qualidade do RIMA e da respectiva apresentação à comunidade externa será considerada na avaliação do aluno nesta disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BAIRD, C. **Química ambiental**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.) **A Questão ambiental: diferentes abordagens**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Signus, 2007.
- DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.
- MILLER JR., G. T. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- ORTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- JARDIM, A.; YOSHIDA, C. Y. M.; MACHADO FILHO, J. V. (Orgs.) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri: Manole, 2014.
- PEREIRA, J. A. A.; Borges, L. A. C.; Barbosa, A. C. M. C.; Borém, R. A. T. **Fundamentos da avaliação de impactos ambientais: com estudo de caso**. Lavras: Universidade Federal de Lavras - UFLA, 2014.
- SILVA, G. M. M.; PESSOA, K. A. R.; ARAÚJO, R. S. (Orgs.) **Tecnologias ambientais & sustentabilidade**. Recife: Imprima, 2016.
- SILVA, L.; ALENCAR NETO, M. F.; ELOI, W. M. (Orgs.) **Resíduos sólidos e proteção ambiental**, v. 7. Fortaleza: IFCE, 2019.
- TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB, 1994.
- VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. (Orgs.) **RIMA: relatório de impacto ambiental: legislação, elaboração e resultados**. 6ª ed rev.ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS I		
Código: TPQ027	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ023
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 64 h	Prática: 16
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Características e propriedades da água. Padrões de qualidade da água para consumo humano. Tratamento da água para abastecimento público. Tratamento de águas industriais. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Tratamento de águas residuárias.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e métodos dos processos industriais químicos aplicados ao tratamento de água para abastecimento público e para uso industrial, como também no tratamento de efluentes aquosos.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Processos químicos industriais: Indústria química – conceituação e classificação; processos químicos – conceituação e modos de operação; processos químicos inorgânicos e orgânicos; setores e importância da indústria química na economia regional e nacional; rotas estratégicas setoriais na indústria cearense; importância da água nos processos industriais químicos.		04
Unidade 2 – Tratamento de água para abastecimento público: conceituação, classificação e caracterização das águas naturais; padrões de potabilidade da água para consumo humano; fornecimento e consumo de água; sistemas e tecnologias de abastecimento de água; processos e operações de tratamento de água para consumo.		28
Unidade 3 – Tratamento de efluentes líquidos: conceituação, classificação e caracterização dos efluentes aquosos; sistemas de tratamento de efluentes; tratamento de efluentes aquosos: preliminar; primário; secundário e terciário.		12
Unidade 4 – Tratamento de água para a indústria: conceituação e características das águas industriais; incrustação e corrosão; índice de Langelier; tratamentos básicos nas águas industriais (clarificação, abrandamento e adição de inibidores); geradores de vapor – conceituação, classificação e funcionamento; qualidade da água e prevenção de problemas nos geradores de vapor; refrigeração industrial – conceituação, classificação e funcionamento; qualidade da água e prevenção de problemas nos sistemas de refrigeração.		20

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Características das águas naturais: determinar propriedades e ou características de uma água natural (e.g., pH, acidez ou alcalinidade).	02
Aula Prática 2 – Ensaio de coagulação: conduzir experimento de teste de jarros para redução da turbidez de uma água natural.	02
Aula Prática 3 – Características de efluentes aquosos: determinar propriedades ou características de um efluente aquoso (e.g., DQO, DBO).	04
Aula Prática 4 – Visita técnica a estação de tratamento de água: realizar visita técnica a estação de tratamento de água para consumo humano ou de água industrial.	04
Aula Prática 5 – Visita técnica a estação de tratamento de efluente: realizar visita técnica a estação de tratamento de efluente doméstico ou de efluente industrial.	04
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, uso de mídias audiovisuais, resolução de exercícios, atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório de química ou de águas, como também de visitas técnicas em empresas de saneamento e indústrias de processos químicos. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química ou de águas equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A. Métodos e técnicas de tratamento de água , v. 1 e v. 2, 2ª ed. São Carlos: RIMA, 2005.	
DANTAS, E. Geração de vapor e água de refrigeração: falhas, tratamentos, limpeza química . [s.l.]: [s.n.], [s.d.].	
FERREIRA FILHO, S. S. Tratamento de água: concepção, projeto e operação de estações de tratamento . Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3ª ed., 4ª ed. Campinas: Átomo, 2008, 2016.

NUNES, J. A. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais**. 6ª ed. Aracaju: J. Andrade, 2012.

RICHTER, C. A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2009.

REÚSO de água. Pedro Caetano Sanches Mancuso, Hilton Felício dos Santos. São Paulo: Manole, 2007.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BITTENCOURT, C.; PAULA, M. A. S. **Tratamento de água e efluentes: fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos**. São Paulo: Érica, 2016.

CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**. 2ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.; CENTURIONE FILHO, P. L. **Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água**. São Paulo: RiMa, 2002.

RICHTER, C. A. AZEVEDO NETTO, J. M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 1991.

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**. 3ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II		
Código: TPQ028	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ009; TPQ017
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 68 h	Prática: 12 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Trocadores de calor. Operações multiestágios de equilíbrio. Operações industriais de transferência de massa. Operações industriais de transferência de calor e massa.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos das operações unitárias envolvendo o transporte de calor e ou de massa, familiarizando-se com os equipamentos utilizados nessas operações. Resolver problemas operacionais relacionados a trocadores de calor e operações multiestágios de transferência de calor e de massa, analisando-os.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Trocadores de calor: calor; calor latente e tabelas de vapor; calor sensível e a equação fundamental da calorimetria; trocadores de calor; trocador de duplo tubo; trocador de casco e tubo; trocador de calor de placas; outros trocadores de calor; coeficiente global de transferência de calor; fatores de incrustação; análise de trocadores de calor – método da DTML; método da efetividade-NTU.	16 h	
Unidade 3 – Fundamentos de operações multiestágios: grandezas termodinâmicas (pressão, trabalho, entalpia, energia livre, potencial químico, fugacidade); equilíbrio de fases – critérios de equilíbrio, relações e modelos de equilíbrio (lei de Henry, lei de Raoult, outros modelos), diagramas de equilíbrio; balanços materiais e de energia, velocidade de operação; cálculos de estágio simples e de múltiplos estágios; operações multiestágios em contracorrente; refluxo; simuladores de processos.	18 h	
Unidade 4 – Operações de transferência de massa: destilação (destilação simples, destilação <i>flash</i> , destilação por arraste, destilação fracionada, destilação extrativa, destilação azeotrópica); absorção e <i>stripping</i> de gases; extração líquido-líquido (extração por solvente); extração sólido-líquido (lixiviação); adsorção; troca iônica; separação por membranas; aplicações industriais.	16 h	
Unidade 4 – Operações de transferência simultânea de calor e massa: umidificação industrial; secagem e liofilização de sólidos; evaporação e cristalização industrial; aplicações industriais das operações de transferência de calor e massa.	10 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Programa Prático:	
Aula Prática 1 – Trocador de calor de duplo tubo: determinar a efetividade de um trocador de calor de tubo duplo e comparar com o valor teórico.	02 h
Aula Prática 2 – Destilação fracionada: compreender a operação de destilação fracionada por meio de experimento de purificação de uma mistura líquida destilável com aparato de destilação.	02 h
Aula Prática 3 – Uso de simulador de processos: familiarizar-se com o uso de simuladores de processos industriais criando modelo de operação multiestágio e simulando cenários operacionais.	04 h
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo predominantemente transporte de calor e ou de massa.	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógico, com resolução de exercícios e atividades em grupo, inclusive seminários, além de aulas práticas em laboratório de operações e processos químicos ou de águas, ou ainda visitas técnicas a indústrias de processos químicos. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de operações e processos químicos ou de águas devidamente equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos de proteção.	
AValiação	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e ou de visitas técnicas, trabalhos e provas escritas tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias . São Paulo: Hemus, 2004.	
ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática . 3ª ed. São Paulo: MacGraw-Hill, 2009.	
GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. Processos e operações unitárias da indústria química . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. Princípios de operações unitárias. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles: includes unit operations. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2007.

KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Thomson, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COSTA, E. C. **Secagem industrial**. São Paulo: Blucher, 2007.

DIAS, L. R. S. **Operações que envolvem transferência de calor e de massa**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

INGLEZAKIS, V. J.; POULOPOULOS, S. G. **Adsorption, ion exchange and catalysis: design of operations and environmental applications**. Oxford: Elsevier, 2006.

NÝVIT, J.; HOSTOMSKY, J.; GIULIETTI, M. **Cristalização**. São Carlos, SP: EdUFSCar: IPT, 2001.

PETROBRAS. **Operações unitárias**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.

SOUSA JÚNIOR, R. **Experimentos didáticos em fenômenos de transporte e operações unitárias para a engenharia ambiental**. São Carlos: EdUFSCar, 2013.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: CUSTOS INDUSTRIAIS		
Código: TPQ029	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ018
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Contabilidade de custos. Composição geral dos custos industriais. Critérios de rateio dos custos indiretos de fabricação. Sistemas de acumulação de custos. Métodos de custeamento. Análise Custo-Volume-Lucro. Formação do preço de venda. Outras abordagens aplicadas aos custos industriais.		
OBJETIVO		
Compreender o processo de formação dos custos de produção e sua relação com os preços, lucros e volumes de produção, executando análises rotineiras de custos, preparando e utilizando informações de custos no processo decisório industrial.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Introdução aos custos industriais: definição, conceitos contábeis e terminologia básica em custos; classificação de custos – diretos e indiretos, fixos e variáveis.	08 h	
Unidade 2 – Composição geral e sistemas de custos: conceitos básicos; custo de material direto; custo de mão de obra; custos indiretos de fabricação (CIF) e critérios de rateio; departamentalização e centros de custos; custeio por processo; custeio por ordem.	32 h	
Unidade 3 – Métodos de custeamento: custeio por absorção e custeio direto ou variável.	10 h	
Unidade 4 – Análise de Custo-Volume-Lucro: custeio para tomada de decisão; margem de contribuição; ponto de equilíbrio; margem de segurança; ponto de equilíbrio contábil, econômico e financeiro.	10 h	
Unidade 5 – Formação do preço de venda: preço e custeio integral; preço e custeio marginal; preço de venda e custeio por atividade.	10 h	
Unidade 6 – Custeio baseado em atividades (ABC): noções iniciais; as etapas do ABC; o ABC e o custeio ideal; aplicação do ABC à solução de problemas.	10 h	

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, inclusive com resolução de exemplos aplicados e listas de exercícios. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, listas de exercícios, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
BERTI, A. Contabilidade e análise de custos: teoria e prática . 2. ed. Curitiba: Juruá, 2013. HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores . 7.ed.rev.atual. São Paulo: Atlas, 2000. MARTINS, E. Contabilidade de custos . 9./11. ed. São Paulo: Atlas, 2006/2018
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
COSTA, R. P.; FERREIRA, H. A S.; SARAIVA JÚNIOR, A. F. Preços, orçamentos e custos industriais: fundamentos da gestão de custos e de preços industriais: inclui o sistema de apoio à decisão POC . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. LEONE, G. S. G.; LEONE, R. J. G. Os 12 mandamentos da gestão de custos . Rio de Janeiro: FGV, 2013. OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V. Gestão de custos: metodologia para a melhoria da performance empresarial . Curitiba: Juruá, 2010. PINTO, A. A. G. et al. Gestão de custos . 4ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2018. RIBEIRO, O. M. Contabilidade de custos fácil . 8ª ed. ampl.atual. São Paulo: Saraiva, 2013.
Coordenação do Curso:

SEMESTRE 6

TPQ030 – ATIVIDADES DE EXTENSÃO II (40H)
TPQ031 – PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS (80H)
TPQ032 – PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS II (80H)
TPQ033 – INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE (40H)
TPQ034 – GESTÃO DA QUALIDADE (80H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: ATIVIDADES DE EXTENSÃO II		
Código: TPQ030	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ001
CARGA HORÁRIA:	Teórica: -	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: 40 h
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Introdução aos eventos de extensão. Planejamento e organização de eventos. Captação de recursos, patrocínios e parcerias. Comunicação e divulgação científica. Gestão de equipes e liderança. Logística, Segurança e Sustentabilidade. Avaliação de eventos.		
OBJETIVO		
Planejar, executar e avaliar eventos (seminários, encontros, feiras, oficinas etc.) com temáticas relacionadas na área de Química Tecnológica e afins, como ferramenta de integração com a comunidade externa, como também estimular a criatividade, a inovação, a liderança, o empreendedorismo, o trabalho em equipe e a divulgação científica na concepção de projetos de eventos que tenham impacto social, cultural e educacional, estando o estudante como protagonista das atividades.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Extensionista:</u>		
Unidade 1 – Introdução aos eventos extensionistas: conceito de eventos como ferramenta de extensão na área de processos químicos; importância dos eventos para a comunidade acadêmica e profissional; exemplos de eventos bem-sucedidos em Química Tecnológica.	04 h	
Unidade 2 – Planejamento estratégico e organização de eventos: identificar demandas e tendências na área de processos químicos; seleção de temas alinhados aos interesses da comunidade; análise de casos práticos de eventos em processos químicos; estabelecimento de objetivos específicos para os eventos; estratégias para alcançar as metas; ferramentas de planejamento estratégico de eventos; seleção de palestrantes e apresentadores especializados; desenvolvimento de programação técnica e ou científica robusta; elaboração de orçamento considerando as particularidades da área; captação de recursos e parcerias estratégicas; controle financeiro e relatórios de prestação de contas; Seleção de local, fornecedores e parceiros; estratégias específicas para negociação e obtenção de patrocínios; contratos e responsabilidades relacionadas ao setor; revisão técnica de apresentações e painéis.	16 h	
Unidade 3 – Logística, marketing e divulgação de eventos: planejamento da infraestrutura para eventos técnicos e ou científicos; estratégias de marketing focadas em público técnico; estratégias de marketing digital e tradicional; comunicação eficaz; uso de redes sociais e plataformas de eventos; desenvolvimento de materiais promocionais com ênfase técnico-científica.	04 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 4 – Execução e coordenação de eventos: liderança e gestão de equipes multidisciplinares em eventos; ferramentas de gestão de eventos e inscrições; aplicativos e soluções tecnológicas para engajamento; coordenação logística durante eventos específicos da área com foco em sustentabilidade ambiental e segurança do público e participantes; atendimento a participantes com necessidades técnicas; avaliação contínua de aspectos técnicos e científicos.</p>	12
<p>Unidade 5 – Avaliação técnica e pós-evento: métodos de avaliação técnica dos eventos; estratégias para maximizar o legado do evento; coleta de <i>feedback</i> técnico dos participantes; análise pós-evento e relatório final com foco nas contribuições científicas.</p>	04
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Os pressupostos teóricos e práticos para a concepção, planejamento, execução e avaliação de eventos de extensão técnicos-científicos serão abordados em aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, atividades práticas, debates e discussões em grupo para o planejamento das atividades extensionistas de elaboração, execução e avaliação de um evento técnico e ou científico. As aulas também servirão de encontro semanal para o docente orientar e acompanhar o desenvolvimento e progresso dos alunos no planejamento, na preparação de material de comunicação e divulgação, na execução e na avaliação de um evento técnico científico de extensão na área de Química Tecnológica e correlatas, como também para fazer sugestões, estimular o diálogo e as discussões e o aprendizado dos alunos e colaboradores no processo. Também serão feitos com a orientação do docente e dos setores competentes do IFCE o cadastro, registro, orientação, avaliação e finalização das atividades de extensão nos sistemas institucionais. A produção e disponibilização de material digital, além de possíveis produtos elaborados em laboratórios institucionais, também serão desenvolvidos ao longo do processo extensionista. O desenvolvimento, execução e avaliação do projeto de evento extensionista serão realizadas com protagonismo do aluno e com apoio da infraestrutura do IFCE, desde a preparação até a avaliação final da mesma. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente as menos complexas, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos etc., com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável. Ressalte-se que as atividades nesta disciplina contribuirão para as competências e habilidades desejadas no perfil do egresso, integrando os demais conhecimentos obtidos ao longo do curso, no sentido de despertar e desenvolver no aluno a criticidade e o compromisso social, o empreendedorismo, o trabalho em equipe, a proatividade e a liderança etc.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; plataformas online para criação e realização de eventos; ferramentas de edição de vídeo, de apresentações e de material de divulgação; material didático-pedagógicos e documentos para discussão em sala de aula; laboratório de informática com aplicativos e softwares adequados; laboratório de gestão de projetos e outros laboratórios institucionais adequados aos eventos propostos; veículos para transporte de pessoal e equipamentos necessários.</p>	

(conclusão)

AVALIAÇÃO

A avaliação terá caráter formativo e será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, onde serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, incluindo relatórios das atividades de planejamento e realização do evento, da participação e engajamento, criatividade e proatividade do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe, análise da organização, condução e avaliação do evento desenvolvido, além de *feedback* de parceiros e da comunidade e dos demais participantes do projeto. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, que não serão consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRITTO, J.; FONTES, N. **Estratégias para eventos: uma ótica do marketing e do turismo**. São Paulo: Aleph, 2002.

GIACAGLIA, M. C. **Eventos: como criar, estruturar e captar recursos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

GIACAGLIA, M. C. **Organização de eventos: teoria e prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MATIAS, M. **Organização de eventos: procedimentos e técnicas**. 2.ed. Barueri: Manole, 2002.

MELO NETO, F. P. **Criatividade em eventos**. São Paulo: Contexto, 2005.

ROGERS, T.; MARTIN, V. **Eventos: planejamento, organização e mercados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ZANELLA, L. C. **Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização**. São Paulo: Atlas, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANELLA, L. C. **Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização**. São Paulo: Atlas, 2003.

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Química Industrial**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GONÇALVES, H. A. **Manual de projetos de extensão universitária**. São Paulo: Avercamp, 2008.

GIACAGLIA, M. C. **Gestão estratégica de eventos: teoria, prática, casos, atividades**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ZITTA, C. **Organização de eventos: da ideia à realidade**. 6. ed. Brasília: Editora Senac-DF, 2018.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS		
Código: TPQ031	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ006; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
<p>Conceitos de Biotecnologia. Processos fermentativos e sua relação com a fisiologia microbiana. Biorreatores. Produção industrial de enzimas. Fermentações alcoólicas, acéticas e lácticas.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender os fundamentos e aplicações industriais dos processos biotecnológicos, particularmente os fermentativos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.</p>		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
<p>Unidade 1 – Introdução à tecnologia das fermentações: definições e importância dos processos fermentativos; constituintes básicos e fatores influentes no seu desempenho; etapas fundamentais de um processo fermentativo; conservação e ativação dos microrganismos para o preparo de inóculos; preparo de mostos industriais – matérias-primas, elaboração; fatores que influenciam uma fermentação.</p>	10 h	
<p>Unidade 2 – Fundamentos de processos fermentativos industriais: aspectos genéricos da bioengenharia; principais equipamentos; biorreator e operações unitárias; controle das fermentações; esterilização: dos equipamentos, do ar e substrato; aspectos cinéticos; sistemas de fermentação; principais unidades operacionais de separação dos produtos obtidos por fermentação.</p>	10 h	
<p>Unidade 3 – Introdução à enzimologia industrial: 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>	10 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 4 – Fermentações alcoólicas, lácticas 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; 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>	30 h
<p><u>Programa Prático:</u></p> <p>Aula Prática 1 – Preparo de bebidas compostas: conduzir processo fermentativo para preparação de bebidas compostas, ressaltando os microrganismos, insumos e condições de fermentação. 04 h</p> <p>Aula Prática 2 – Fermentação em meio semissólido: conduzir processo de fermentação alcoólica em meio semissólido (e.g. produção de pão), ressaltando os microrganismos, insumos e condições de fermentação. 04 h</p> <p>Aula Prática 3 – Fermentação láctica: conduzir processo de fermentação láctica para preparação de bebidas lácteas (e.g., iogurte), destacando os microrganismos, insumos e condições de fermentação. 04 h</p> <p>Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo fermentações alcoólicas, lácticas ou acéticas. 04 h</p> <p>Aula Prática 5 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo fermentações alcoólicas, lácticas ou acéticas. 04 h</p>	
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, uso de mídias audiovisuais, resolução de exercícios, atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório de processos biotecnológicos e de alimentos, como também de visitas técnicas em indústrias de processos biotecnológicos (fermentativos).</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, processos biotecnológicos e de alimentos equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos de proteção.</p>	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas de práticas e visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. (Coord.). **Biotecnologia industrial**, v. 1 São Paulo: Blucher, 2007.

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. (Coord.). **Biotecnologia industrial**, v. 2 São Paulo: Blucher, 2007.

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. (Coord.). **Biotecnologia industrial**, v. 3 São Paulo: Blucher, 2007.

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. (Coord.). **Biotecnologia industrial**, v. 4 São Paulo: Blucher, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AQUARONE, E.; LIMA, U. A.; BORZANI, W. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Tecnologia das fermentações**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R.; EDWARDS, D. D.; PELCZAR, M.F. **Microbiologia - Conceitos e Aplicações**. 2ª ed., São Paulo: Pearson, 1997.

SHULER, M. L.; KARGI, F. **Bioprocess engineering: basic concepts**. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2013.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS II		
Código: TPQ032	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ016; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 64 h	Prática: 16 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de processos químicos orgânicos. Processamento dos óleos e gorduras vegetais. Produção de sabões e detergentes. Processamento do petróleo e derivados.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos básicos de processos industriais relacionados à produção de produtos industriais orgânicos e envolvendo uma visão geral dos elementos constituintes, aspectos operacionais e de controle e viabilidade econômica.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos de processos químicos orgânicos: conceituação; representação e etapas fundamentais; modos de operação; relações estequiométricas e balanços materiais de massa e energia.		10
Unidade 2 – Processamento de óleos e gorduras vegetais: aspectos da química dos lipídios e outros materiais graxos; controle de qualidade na indústria elaiotécnica; líxívias industriais; etapas de beneficiamento dos óleos vegetais e derivados; processo de hidrogenação e produção de margarina; balanços materiais aplicados à indústria de óleos e gorduras.		18
Unidade 3 – Fabricação de sabões e detergentes: aspectos da química dos sabões e detergentes; produção descontínua e contínua de sabões e detergentes; produção de domissanitários e controle de qualidade; aspectos cinéticos e de impacto ambiental; balanços materiais aplicados à indústria de sabões e detergentes.		18
Unidade 4 – Processamento de petróleo e derivados: aspectos da química do petróleo e seus derivados; controle de qualidade na indústria de petróleo; processos térmicos e catalíticos de transformação; processos petroquímicos de interesse (hidrogenação, tratamento de derivados etc.); balanços materiais aplicados à indústria do petróleo e da petroquímica.		18

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Propriedades de óleos e gorduras: conduzir experimento para determinação de propriedades e ou índices oleoquímicos de óleos.	02
Aula Prática 2 – Refino de óleos ou gorduras: conduzir experimento de refino de óleo vegetal ou de gordura animal.	04
Aula Prática 2 – Preparação de lixívias: conduzir experimento de preparação de lixívias para saponificação de óleo vegetal ou gordura animal.	02
Aula Prática 3 – Saponificação de óleos ou gorduras: conduzir experimento para produção laboratorial de sabões e ou detergentes.	04
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústria de processos químicos orgânicos.	04
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios, atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório de processos químicos ou de tecnologia química. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos ou de tecnologia química equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
FAHIM, M. A.; AL-SAHHAF, T. A.; ELKILANI, A. S. Introdução ao refino de petróleo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012 FARAH, M. A. Petróleo e seus derivados: definição, constituição, aplicação, especificações, características de qualidade. Rio de Janeiro: LTC: Petrobras, 2013. FARIAS, R. F. Introdução à química do petróleo. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**, v. 1. e v. 2. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

SZKLO, A. S.; ULLER, V. C.; BONFÁ, M. H. P. **Fundamentos do refino de petróleo: tecnologia e economia**. 3ª ed. atual.ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W. B.; SHAEIWITZ, J. A.; BHATTACHARYYA, D. **Analysis, synthesis and design of chemical processes**. 4ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A.; STEVENS, C. L. **Química orgânica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

MARIANO, J. B. **Impactos ambientais do refino de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

MORETTO, E.; FETT, R. **Óleos e gorduras vegetais: processamento e análises**. Florianópolis: UFSC, 1989.

PETROBRAS. **Tratamento de derivados - processos de refino**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.

PETROBRAS. **Coqueamento retardado: processos de refino**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.

PETROBRAS. **Craqueamento catalítico: processos de refino**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.

SHREVE, R. N.; BRINK JR., J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE		
Código: TPQ033	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ011; TPQ017
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Instrumentação industrial. Malha de controle. Simbologia de instrumentos e malhas. Medição com sensores: pressão, vazão, nível e temperatura. Transmissores e controladores. Válvulas de controle.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos da instrumentação para controle de processos, conhecendo e relacionando as características dos diferentes sensores, transmissores, controladores e válvulas de controle.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos de instrumentação para controle: conceitos básicos de instrumentação industrial; importância da instrumentação de controle nos processos industriais; malha de controle aberta e fechada; classes de instrumentos de controle; simbologia; princípios de medição com sensores.	06 h	
Unidade 2 – Medição de pressão, vazão e nível: pressão – instrumentos de medição e calibração; velocidade de escoamento; vazão – instrumentos de medição e aferição; nível – instrumentos de medição.	06 h	
Unidade 3 – Medição de temperatura e analisadores: temperatura – escala termométrica, indicadores e instrumentos de medição; sensores diversos – sondas pneumáticas; sensores fluídicos, ultrassom, espectroscopia; calibração e ajuste; analisadores – gases, líquidos, cromatógrafos, espectrômetros de massa; validação.	04 h	
Unidade 4 – Transmissores: definição; alimentação; proteção; indicação local; conceção e sinais de saída.	04 h	
Unidade 5 – Controladores: conceitos básicos; principais problemas no controle de processos; componentes e respostas de um sistema de controle; tipos de controladores (ações de controle); estabilidade e sintonia; o controlador lógico programável (CLP).	06	
Unidade 6 – Válvulas de controle: tipos e componentes de uma válvula de controle; características de uma válvula de controle; ruído; interligação em rede.	06	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
<p>Aula Prática 1 – Simulação de respostas de um sistema de controle: conduzir uma simulação computacional para determinar respostas de diferentes cenários num sistema de controle.</p>	04h
<p>Aula Prática 2 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a salas de controle de indústrias com processos automatizados.</p>	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Exposição do conteúdo prático e parte do conteúdo teórico por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo avaliações e aulas práticas em laboratório de operações e processos químicos ou de automação, com disponibilização de materiais de estudo, vídeos, esclarecimento de dúvidas e debates sobre tópicos específicos, revisão de conteúdos e discussões adicionais. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de operações e processos químicos ou laboratório de automação devidamente equipado, laboratório de informática com acesso à Internet e com linguagem de computação numérica (Matlab ou Scilab).</p>	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, assíncronas ou presenciais, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e ou de visitas técnicas, fóruns de discussão, trabalhos e provas escritas (presenciais e online) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>BRUYAN, M. Instrumentação inteligente: princípios e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>DELMÉE, G. J.; COHN, P. E.; BULGARELLI, R.; KOCH, R.; FINKEL, V. S. Instrumentação industrial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p> <p>DIAS, C. A. Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás. 2ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AGUIRRE, L. A. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**, v.1. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

DALLY, J. W.; RILEY, W. F.; MCCONNELL, K. G. **Instrumentation for engineering measurements**. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 1993

PETROBRAS. **Instrumentação aplicada**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2003.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: GESTÃO DA QUALIDADE		
Código: TPQ034	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ024
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 36 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: 44 h
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos da gestão da qualidade. Planejamento e custos da qualidade. Estatística aplicada à qualidade. Normatização e certificação para a qualidade. Sistemas integrados de gestão. Modelos e ferramentas da qualidade. Outras abordagens da gestão da qualidade. Elaboração e execução de projetos extensionistas de sistemas de gestão da qualidade e produtividade: pressupostos teóricos e práticos, métodos e técnicas; avaliação e apresentação.		
OBJETIVOS		
Compreender os princípios, técnicas e ferramentas da gestão da qualidade total no cotidiano das organizações. Elaborar projeto de sistema de gestão da qualidade e da produtividade, buscando a excelência desde o planejamento estratégico gerencial até o controle de processos específicos, visando à melhoria contínua e o aumento da competitividade nos diversos contextos industriais. Elaborar projeto de implantação e ou melhoria do sistema de gestão da qualidade de empresa local ou regional e executá-lo com protagonismo dos estudantes.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução à gestão da qualidade: conceitos e evolução da qualidade; fases do controle; visões, desafios e dimensões da qualidade; eficiência, eficácia, competitividade e produtividade; custos, roteiro para planejamento da qualidade, especificação e normatização.		08 h
Unidade 2 – Controle estatístico do processo (CEP): distribuição normal aplicada à qualidade; princípios e objetivos do CEP; métodos básicos do CEP; gráficos de controle; divisão das equipes de trabalho para os projetos de sistema de gestão da qualidade; seleção e contato com a empresa ou organização de execução do projeto.		12 h
Unidade 3 – Sistemas de Gestão da Qualidade e Normalização: conceituação; nível de normalização e tipos de normas, normas ISO série 9000 – estrutura e requisitos; certificação das empresas; sistemas integrados de gestão; preparação para as visitas e reuniões com empresa ou organização de execução e concepção inicial do projeto de sistema de gestão da qualidade e ou produtividade.		08 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 4 – Ferramentas gerenciais da qualidade: principais ferramentas gerenciais; Métodos de Prevenção e Solução de Problemas (MASP); Análise de Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA); Análise da Árvore de Falhas (FTA); outras abordagens; seleção e estudo dos métodos e ferramentas gerenciais da qualidade a aplicar no sistema de gestão da empresa ou organização de execução do projeto de extensão.</p>	08 h
<p><u>Programa Extensionista:</u></p> <p>Unidade 5 – Elaboração, execução e avaliação de projeto de sistema de gestão: formas de organização e participação em equipes de projetos; pressupostos teóricos e práticos na construção de projetos; métodos e técnicas de elaboração de projetos de sistemas de gestão; gestão de pessoas, processos, parcerias e recursos; busca e seleção de empresas e instituições; elaboração e execução do projeto de implantação e ou melhoria do sistema de gestão; seleção de métodos, técnicas e ferramentas adequadas; estudo e aplicação das ferramentas gerenciais da qualidade selecionadas; métodos e indicadores de avaliação (eficiência, eficácia, efetividade e impacto); análise dos resultados alcançados para a empresa ou organização envolvida.</p>	44 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, visitas a empresas e ou organizações, reuniões com especialistas, além do desenvolvimento, execução e avaliação de projeto de sistema de gestão da qualidade e produtividade, caracterizando esta unidade curricular como uma atividade parcialmente extensionista (55% da carga horária da disciplina), desde a preparação até a avaliação final da mesma, considerando os métodos, técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto com o protagonismo dos alunos. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; documentos para discussão em sala de aula; laboratório de informática com aplicativos e softwares adequados; laboratório de gestão de projetos com infraestrutura adequada; veículos para transporte de pessoal e equipamentos de proteção.</p>	
AValiação	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nos encontros e nas atividades propostas em sala, bem como por meio de relatórios das atividades de extensão e da execução do projeto de implantação ou melhoria do sistema de gestão da qualidade, de trabalhos tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina, além da apresentação dos projetos desenvolvidos. Questionários de <i>feedback</i> de parceiros e das empresas e instituições atendidas, bem como o <i>feedback</i> dos demais participantes também poderão ser usados na avaliação das ações extensionistas. Tais avaliações podem contemplar aulas não presenciais (não são consideradas para frequência).</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Gente, 1993.

PALADINI, E. P.; BOUER, G.; FERREIRA, J. J. A.; CARVALHO, M. M.; MIGUEL, P. A. C.; SAMOBYL, R. W.; ROTONDARO, R. G. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

ROBLES JÚNIOR, A. **Custos da qualidade: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2003.

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERSSANETI, F. T.; BOUER, G. **Qualidade: conceitos e aplicações - em produtos, projetos e processos**. São Paulo: Blucher, 2016.

CAJAZEIRA, J. E. R. **ISO 14001: manual de implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade**. v.1-v.7. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1991.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

OLIVEIRA, S. B. (Orgs.) **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9000:2000**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.

POUND, E. S.; BELL, J. H.; SPEARMAN, M. L. **A ciência da fábrica para gestores: como os líderes melhoram o desempenho em um mundo pós-Lean Seis Sigma**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

RIBEIRO NETO, J. B. M.; TAVARES, J. C.; HOFFMANN, S. C. **Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho**. 3ª ed. rev. ampl. São Paulo: Senac SP, 2012.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

Coordenação do Curso:

DISCIPLINAS OPTATIVAS

SEMESTRE 5

- TPQ051 – EMPREENDEDORISMO (40H)
- TPQ052 – ESTATÍSTICA II (40H)
- TPQ053 – INGLÊS INSTRUMENTAL (40H)
- TPQ054 – LIBRAS (40H)
- TPQ055 – MATERIAIS NA INDÚSTRIA QUÍMICA (40H)
- TPQ056 – METODOLOGIA CIENTÍFICA (40H)
- TPQ057 – PESQUISA OPERACIONAL (40H)
- TPQ058 – REATORES QUÍMICOS (40H)
- TPQ059 – TÓPICOS EM CORROSÃO (40H)
- TPQ060 – TÓPICOS EM FÍSICO-QUÍMICA (40H)
- TPQ061 – TÓPICOS EM QUÍMICA ANALÍTICA (40H)

SEMESTRE 6

- TPQ071 – CONTROLE DE PROCESSOS (80H)
- TPQ072 – EDUCAÇÃO FÍSICA (60H)
- TPQ073 – FÍSICO-QUÍMICA III (80H)
- TPQ074 – LOGÍSTICA INDUSTRIAL (80H)
- TPQ075 – PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS III (80H)
- TPQ076 – PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS IV (80H)
- TPQ077 – PROGRAMAÇÃO APLICADA (80H)
- TPQ078 – QUÍMICA ORGÂNICA III (80H)
- TPQ079 – TÓPICOS EM ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO (80H)
- TPQ080 – TÓPICOS EM PROCESSOS QUÍMICOS (40H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: EMPREENDEDORISMO (OPTATIVA)		
Código: TPQ051	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Desenvolvimento da capacidade empreendedora. Estudo do perfil do empreendedor. Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio. Princípios e metodologias.		
OBJETIVOS		
Compreender estruturas e conceitos básicos para instalação de negócios e tomada de decisão, desenvolvendo a capacidade de planejamento e de avaliação de negócios. Desenvolver competência empreendedora e fundamental para empresários de micro e pequena empresa de jovens que desejam iniciar seus negócios, inclusive por meio de incubadoras de empresas.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico e Prático:</u>		
Unidade 1 – Introdução ao empreendedorismo: conceitos básicos e origem do empreendedorismo; conceitos administrativos e de gestão de negócios.	04 h	
Unidade 2 – O perfil do empreendedor: comportamento e características do empreendedor inovador; diferenciando ideias e identificando oportunidades; atividade prática relacionada à unidade.	06 h	
Unidade 3 – Princípios do Plano de Negócios: objetivos e estrutura básica de um plano de negócios; atividade prática relacionada à unidade.	10 h	
Unidade 4 – Princípios do Plano de Marketing: princípios do marketing; marketing mix; estrutura do plano de marketing; atividade prática relacionada à unidade.	10 h	
Unidade 5 – Criando sua empresa: princípios legais e tributários; legislação e normas para formalização de uma empresa; benchmarking; softwares aplicados ao empreendedorismo e inovação; atividade prática relacionada à unidade.	10 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, práticas, utilização de multimídia, projeção de filmes, resolução de atividades e seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; documentos para discussão em sala de aula; laboratório de gestão de projetos e laboratório de informática.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas aulas e nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e atividades coletivas tratando dos conteúdos abordados na disciplina, além da apresentação de um plano de negócio. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BLANK, S.; DORF, B. **Startup: manual do empreendedor: o guia passo a passo para construir uma grande empresa**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

GAUTHIER, F. A. O.; MACEDO, M.; LABIAK JÚNIOR, S. **Empreendedorismo**. Curitiba: Livro Técnico, 2010.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

SABBAG, P. Y. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2006.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo – transformando idéias em negócio**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GUILHON, E. (Org.). **Fundamentos de administração**. Brasília: NT Editora, 2018.

LAS CASAS, A. L. **Plano de marketing para micro e pequena empresa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SALIM, C.; HOCHMAN, N.; RAMAL, A. C.; RAMAL, S. A. **Construindo planos de negócios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: ESTATÍSTICA II (OPTATIVA)		
Código: TPQ052	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ012
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Probabilidade e distribuição de probabilidade. Planejamento de experimentos. Análise de regressão e correlação. Análise de variância. Transformação de dados.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos fundamentais da estatística de inferência, incluindo noções de probabilidade e distribuições de probabilidade, como também de técnicas de planejamento de experimentos, correlação e regressão de dados, e análise de variância.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico e Prático:</u>		
Unidade 1 – Distribuições de probabilidade: noções de probabilidade; variáveis discretas e contínuas; distribuição de probabilidade discreta; distribuição de probabilidade contínua; distribuição normal, distribuição t-Student, distribuição F. Transformações de dados. Atividade práticas de aplicação de distribuições de probabilidade para modelar eventos em contextos reais usando planilhas eletrônicas.		08 h
Unidade 2 – Planejamento de experimentos: planejamento na coleta de dados; interpretação de resultados; fatores e seus níveis; repetição, casualização e controle local; experimentos casualizados inteiramente e em blocos; experimentos fatoriais e em quadrados latinos. Atividade práticas de utilização de programas estatísticos e ou planilhas eletrônicas para o planejamento experimental fatorial completo.		08 h
Unidade 4– Análise de correlação e regressão: conceituação de correlação entre variáveis; aplicação e interpretação de modelos de regressão linear simples; coeficientes de correlação e regressão; análise de regressão múltipla. Atividade práticas de utilização de programa estatístico e ou planilhas eletrônicas para análise de correlação e regressão.		08 h
Unidade 5 – Análise de variância: testes com médias, proporção e variância; testes de comparação de médias, proporção e variância; princípios da Análise de Variância (ANOVA); ANOVA de um Fator; ANOVA de dois fatores; métodos de comparações múltiplas (e.g., Tukey, Duncan). Atividade práticas de utilização de programas estatísticos e ou planilhas eletrônicas para testes de hipóteses e análise de variância.		16 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de informática, devendo-se utilizar listas de exercícios, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de plataformas online de vídeos na consolidação da aprendizagem dos discentes. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula e laboratório de informática com programa estatístico e ou planilha eletrônica, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalhos em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GUILHON, E. (Org.) **Estatística básica**. Brasília: NT Editora, 2018.
- LEVINE, D.M.; STEPHAN, D.F.; KREHBIEL, T.C.; BERENSON, M.L. **Estatística: teoria e aplicações: usando o Microsoft Excel em português**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- MORETIM, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística: atualização da tecnologia**. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade & estatística para engenharia e ciências**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. São Paulo: Atlas, 1996.
- COSTA, S. F. **Introdução ilustrada à estatística**. São Paulo: Harbra, 1998.
- MUCELIN, C. A. **Estatística**. Curitiba: Livro Técnico, 2010.
- MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística geral e aplicada**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- PIRES, I. J. B. **A estatística à luz do cotidiano**. Fortaleza: UNIFOR, 2000.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: INGLÊS INSTRUMENTAL (OPTATIVA)		
Código: TPQ053	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Probabilidade e distribuição de probabilidade. Planejamento de experimentos. Análise de regressão e correlação. Análise de variância. Transformação de dados.		
OBJETIVO		
Desenvolver a habilidade de interpretação e leitura de textos na língua inglesa, a partir de técnicas de leitura efetiva, permitindo um melhor desempenho na função linguística específica em contextos profissionais, pessoais ou de lazer.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Introdução ao Inglês Instrumental: conceitos básicos; técnicas e estratégias de leitura; comparação de diferentes tipos de texto; cognatos/falsos cognatos.		08 h
Unidade 2 – Compreensão de textos técnicos e descritivos: manuais de instruções; correspondências/e-mails comerciais; texto descritivo; inferência contextual; vocabulário específicos da área de estudo do curso.		10 h
Unidade 3 – Aprofundamento do texto: reconhecimento das funções do texto; relações entre as diferentes partes do texto; estrutura do parágrafo; partes do discurso; identificação de adjetivos, sujeitos, verbos e objetos nas frases; grupos nominais; sufixos e prefixos; processo de formação das palavras; conjunções; verbos irregulares; inferindo o significado de palavras desconhecidas.		12 h
Unidade 4 – Compreensão de textos jornalísticos e científicos: reportagens de jornal; artigos de revista; artigos científicos.		10 h
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-demonstrativo, utilizar textos e artigos, listas de exercícios, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de plataformas online de vídeos na consolidação da aprendizagem dos discentes. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.		

(conclusão)

RECURSOS
Sala de aula e ou laboratório de línguas, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalhos em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
LOPES, C. Inglês instrumental: leitura e compreensão de textos. Fortaleza: IFCE, 2012. ABSY, C. A.; COSTA, G. C.; MELLO, L. F.; SOUZA, A. G. F. Leitura em língua inglesa: uma abordagem instrumental. 2ª ed. atual. São Paulo: Disal, 2010. INGLÊS instrumental: estratégias de leitura para informática e internet. São Paulo: Érica, 2016. Disponível em: < https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536517834 >. Acesso em: 18 Dez. 2023.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
CONVERSAÇÃO para viagem: inglês. 2.ed. São Paulo: Melhoramentos, 2014. CRUZ, D. T. Inglês instrumental para informática. Barueri: Disal, 2013. CRUZ, D. T. Inglês para turismo e hotelaria. São Paulo: Disal, 2005. INGLÊS: guia de conversação para viagens. São Paulo: Publifolha, 2012. FERREIRA, T. S. F. Inglês instrumental. Campina Grande: UEPB, 2010. Disponível em: < http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/letras/Ingles%20Instrumental.pdf >. Acesso em: 18 Dez. 2023.
Coordenação do Curso: _____

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: LIBRAS (OPTATIVA)		
Código: TPQ054	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Histórico e fundamentos da educação de surdos. Língua Brasileira de Sinais (Libras). características básicas da fonologia da Libras. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe. Noções de variação. Prática de Libras – expressão visual-gestual.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar as noções e os fundamentos da Língua Brasileira de Sinais (Libras), identificando as características básicas da língua, instrumentalizando-se para a inclusão de portadores de necessidades especiais com ênfase na deficiência auditiva no convívio das rotinas cotidianas e industriais.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico e Prático:</u>		
Unidade 1 – Contextualização da Educação Inclusiva: conceituação e histórico; princípios da Educação Inclusiva; atitudes inclusivas. Realização de atividades práticas de sensibilização e promoção de atitudes inclusivas.	08 h	
Unidade 2 – Língua Brasileira de Sinais: compreensão da Libras; princípios básicos e a estrutura da Libras; vocabulário básico para comunicação cotidiana; realização de atividades práticas de expressão e compreensão de sinais básicos.	12 h	
Unidade 3 – Noções básicas de léxico, morfologia e sintaxe: conceitos linguísticos aplicados à Libras – léxico, morfologia e sintaxe; construção de frases – desenvolver habilidades na construção de frases em Libras; produção de textos simples utilizando a estrutura da língua de sinais. Noções de variações linguísticas presentes na Libras e os elementos culturais relacionados; expressão corporal e facial como elementos fundamentais na comunicação em Libras; simulação de diálogos cotidianos em Libras e realização de atividades práticas de expressão visual-gestual e de construção de frases e de textos simples usando Libras.	20 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógico e utilização de multimídia, incluindo aulas práticas em sala de aula ou em espaços educativos escolares ou não escolares, oficinas de comunicação e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos ou de tecnologia química com os equipamentos e insumos adequados, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: registro de leituras, atividades em grupo, participação nas atividades propostas, decodificação de sinais, bem como por meio de trabalhos, provas e simulação de diálogos. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf>>. Acesso em: 15 Abr. 2024.

FELIPE, T. A. **Libras em contexto: curso básico: livro do estudante**. 8ª ed. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <<http://www.librasgerais.com.br/materiais-inclusivos/downloads/libras-contexto-estudante.pdf>>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

QUADROS, R. M. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. [Regulamenta a Lei 10.436, de 24/04/2002]. Brasília, 2005.

BRASIL. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. [Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências]. Brasília, 2002.

FIGUEIRA, A. S. **Material de apoio para o aprendizado de Libras**. São Paulo: Phorte, 2011.

GESSER, A. **Libras? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

QUADROS, R. M. (Org.). **Letras Libras: ontem, hoje e amanhã**. Florianópolis: EdUFSC, 2014.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: MATERIAIS NA INDÚSTRIA QUÍMICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ055	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ014
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de ciência dos materiais. Estrutura cristalina dos sólidos. Metais e suas ligas. Cerâmicas. Compósitos. Polímeros. Propriedades e aplicações dos materiais metálicos e não metálicos na Indústria Química.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar na indústria química a ciência dos materiais, considerando sua composição, propriedades, processos de fabricação e impactos econômicos e ambientais.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução aos materiais da Indústria Química: conceitos básicos e contextualização; classificação dos tipos de materiais; materiais avançados; ligações e estruturas cristalinos dos sólidos; pontos, direções e planos cristalográficos; materiais cristalinos e não cristalinos; imperfeições pontuais e diversas nos sólidos; análises microscópicas; difusão.		10 h
Unidade 2 – Metais e ligas metálicas: conceituação; propriedades mecânicas dos metais; falhas, diagramas de fase (sistema ferro-carbono); ligas metálicas; fabricação dos metais; processamento térmico dos metais; aplicações dos metais e ligas na Indústria Química.		10 h
Unidade 3 – Cerâmicas e compósitos: conceituação; estruturas e propriedades mecânicas das cerâmicas; tipos e aplicações em ambientes químicos; fabricação e processamento; compósitos – reforçados e estruturais; aplicações típicas de cerâmicas e compósitos na Indústria Química.		08 h
Unidade 4 – Polímeros: conceituação, estruturas e tipos de polímeros; comportamento mecânico; deformação, cristalização, fusão e transição vítrea; síntese e processamento de polímeros; aplicações típicas de polímeros na Indústria Química.		12 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalhos em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
CALLISTER JR, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução . 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
CALLISTER JR, W. D.; RETHWISCH, D. G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada . 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaio dos materiais . 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
NEWELL, J. Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais . Rio de Janeiro: LTC, 2014.
TELLES, P. C. S. Materiais para equipamentos de processo . 5ª ed.rev.ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. Tecnologia da usinagem dos materiais . 6ª ed. São Paulo: Artliber, 2008.
PARETO, L. Resistência e ciência dos materiais: formulário técnico . São Paulo: Hemus, 2003.
REMY, A.; GAY, M.; GONTHIER, R. Materiais . 2ª ed. São Paulo: Hemus, 2000.
SHACKELFORD, J. F. Ciências dos materiais . 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
VIDELA, H. A. Biocorrosão, biofouling e biodeterioração de materiais . São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTÍFICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ056	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Conhecimento e método científico. Pesquisa científica: tipos, antecedentes, planejamento e ética. Revisão bibliográfica. Redação científica. Normas de elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos.		
OBJETIVOS		
Compreender a importância da Ciência e do Método Científico no contexto universitário e seu alcance para a humanidade. Conhecer os princípios e passos fundamentais da pesquisa científica ética e eficaz, elaborando uma revisão bibliográfica e um projeto de pesquisa de acordo com as normas vigentes.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa teórico e prático:</u>		
Unidade 1 – Introdução à Metodologia Científica: Ciência e método científico – conceitos e importância; critérios de cientificidade; antecedentes e planejamento da pesquisa.	06 h	
Unidade 2 – Pesquisa científica: conceituação; tipos de pesquisa científica – pura e aplicada, descritiva, experimental e exploratória, documental e de campo, estudo de caso; etapas de realização de uma pesquisa científica; ética na pesquisa; revisão bibliográfica; estrutura e tema; problema e justificativa; hipóteses e objetivos; coleta de dados; tratamento estatístico; atividade prática de definição e delimitação de tema de pesquisa científica; atividade prática de elaboração de justificativa e objetivos da pesquisa científica proposta e delimitada.	14 h	
Unidade 3 – Redação científica: conceito e elementos da estrutura de um texto acadêmico; apresentação de resultados em tabelas e gráficos; normas de elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos – normas brasileiras e normas institucionais; atividade prática de elaboração de revisão bibliográfica da pesquisa científica proposta; atividade prática de elaboração de projeto de pesquisa acadêmico em conformidade com as normas vigentes.	20 h	

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-dialógico com a utilização de textos e artigos científicos, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, aulas práticas de pesquisa bibliográfica e de elaboração de documentos acadêmicos. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula e laboratório de informática, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalhos em equipe, participação nas atividades propostas, prova objetivas e ou subjetiva, elaboração de textos acadêmicos (introdução, tema, hipóteses, justificativa, revisão bibliográfica, metodologia, resultados esperados) e projeto de pesquisa ou outro documento acadêmico (trabalho final). As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CARVALHO, M. C. M. (Org.) **Construindo o saber: metodologia científica - fundamentos e técnicas**. Campinas: Papyrus, 2006.

IFCE. **Normalização de Trabalhos Acadêmicos**. 2023. Disponível em: <<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/normalizacao-de-trabalhos-academicos>>. Acessado em: 18 dez. 2023.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 26ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 5ª ed. rev. Rio de Janeiro: Lamparina, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CRUZ, C.; RIBEIRO, U. **Metodologia científica: teoria e prática**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HABERMANN, J. C. A. **As normas da ABNT em trabalhos acadêmicos: TCC, dissertação e tese**. 2ª ed. São Paulo: Globus, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2019.

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (CONT.)

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia científica**. 4^a ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MATTAR, J. **Metodologia científica na era da informática**. 3^a ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

NASCIMENTO, L. P. **Elaboração de projetos de pesquisa: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PESQUISA OPERACIONAL (OPTATIVA)		
Código: TPQ057	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de Pesquisa Operacional. Matrizes. Sistemas de equações lineares. Método gráfico. Métodos algébricos de programação linear: método Simplex.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos, métodos e técnicas de Pesquisa Operacional na resolução de problemas de programação linear para tomada de decisão na área de processos químicos, particularmente utilizando o método gráfico e o método Simplex.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa teórico e prático:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos de Pesquisa Operacional: definição e histórico; métodos e áreas de aplicação; etapas de uma pesquisa operacional; programação linear; método gráfico; atividade prática de utilização do método gráfico na resolução de um problema de programação linear da área de processos químicos.		08 h
Unidade 2 – Matrizes e sistemas lineares: matrizes – conceituação e classificação; operações matriciais; determinante e inversão de matrizes; sistemas lineares – conceituação, representação e classificação; existência e unicidade; solução de sistemas lineares – regra de Cramer e eliminação gaussiana; atividades práticas em laboratório de informática para resolução de problemas envolvendo operações com matrizes e solução de sistemas lineares.		18 h
Unidade 3 – Métodos algébricos de programação linear: conceituação e fundamentos matemáticos; o método algébrico simplex – etapas de resolução; forma canônica; construção e atualização do quadro simplex; solução básica; variáveis de folga e variáveis artificiais; método do “M” grande; casos especiais do simplex; atividades práticas de resolução de problema de programação linear utilizando ferramentas computacionais (linguagem Matlab ou planilha eletrônica).		14 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo e de programas de computador, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula e laboratório de informática devidamente equipado, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio da entrega de trabalhos relacionados às atividades de aulas práticas, assim como trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) de conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, E. M.; GONÇALVES, V.; MUROLO, A. C.; SILVA, E. M. **Pesquisa operacional: programação linear - simulação**. São Paulo: Atlas, 1998.

GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

LIMA, E. L. **Álgebra linear**. 9ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BELFIORE, P.; FÁVERO, L. P. **Pesquisa operacional para cursos de engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

CAIXETA-FILHO, J. V. **Pesquisa operacional: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2004.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à pesquisa operacional**. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

LONGARAY, A. A. **Introdução à pesquisa operacional**. São Paulo: Saraiva, 2013.

WAGNER, H. M. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1985.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: REATORES QUÍMICOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ058	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Reatores químicos. Fundamentos de cinética química. Reatores ideais: descontínuo, CSTR, PFR. Projeto de reatores ideais para reações simples e múltiplas. Modelos de reatores industriais.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios fundamentais e práticos dos reatores químicos, abordando desde os conceitos teóricos até as aplicações industriais, promovendo a análise crítica e a resolução de problemas relacionados.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Introdução aos reatores químicos: conceituação e tipos de reatores químicos – batelada (<i>batch</i>) e contínuos; leis de velocidades e estequiometria, conversão e rendimento.		08 h
Unidade 2 – Reatores químicos ideais: sistemas em batelada e sua equação de projeto; sistemas contínuos e suas equações de projeto; reatores em série; operação de reatores ideais isotérmicos – batelada, CSTR e tubular; reações múltiplas; reatores com reciclo.		18 h
Unidade 3 – Reatores industriais: reatores <i>batch</i> – modelos e características, vantagens e limitações, principais aplicações industriais; reatores contínuos – modelos e características, vantagens e desafios, exemplos industriais; reatores de leito fixo e fluidizado – modelos e características, vantagens e limitações, principais aplicações industriais; reatores catalíticos – catalisadores e modelos associados; vantagens e principais aplicações.		14 h
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-demonstrativo, utilizar textos e artigos, listas de exercícios, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de plataformas online de vídeos na consolidação da aprendizagem dos discentes. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.		

(conclusão)

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalhos em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química geral e reações químicas**, v. 1 e v. 2. 3ª ed.. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W. B.; SHAEIWITZ, J. A.; BHATTACHARYYA, D. **Analysis, synthesis and design of chemical processes** (4. ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**. 2ª ed. ampl. atual. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FOGLER, H. S. **Essentials of chemical reaction engineering**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2011.

INGLEZAKIS, V. J.; POULOPOULOS, S. G. **Adsorption, ion exchange and catalysis: design of operations and environmental applications**. Oxford: Elsevier, 2006.

PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos**. São Paulo: Blucher, 2011.

PETROBRAS. **Craqueamento catalítico: processos de refino**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM CORROSÃO (OPTATIVA)		
Código: TPQ059	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Conceito e importância da corrosão. Formas e mecanismos de corrosão. Meios corrosivos. Métodos de monitoramento, prevenção e combate da corrosão. Ensaio de corrosão.		
OBJETIVO		
Compreender os processos físicos e químicos que causam a corrosão dos materiais, desenvolvendo competências e habilidades que permitam identificar, monitorar e controlar processos corrosivos.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos da corrosão: conceito, importância e implicações; células galvânicas e eletrolíticas; diagramas de Pourbaix.	06 h	
Unidade 2 – Mecanismo da corrosão: formas de corrosão – uniforme, por placas, alveolar, puntiforme, filiforme etc.; mecanismos básicos de corrosão – eletroquímico, químico, associada a esforço mecânico; cinética da corrosão; meios corrosivos.	12 h	
Unidade 3 – Prevenção e tratamento da corrosão: métodos de prevenção e combate da corrosão; proteção catódica; proteção anódica; proteção por corrente impressa; inibidores de corrosão; revestimentos metálicos e não metálicos; taxa de corrosão; sistemas e instrumentos usados para monitoramento e controle da corrosão.	14 h	
<u>Programa Prático:</u>		
Aula Prática 1 – Inspeção e registro de casos de corrosão in loco: reconhecer em campo (in loco) diferentes formas de corrosão em estruturas e equipamentos.	02 h	
Aula Prática 2 – Identificação de áreas catódicas e anódicas: utilizar indicadores de pH para identificar áreas catódicas e anódicas.	02 h	
Aula Prática 3 – Avaliação de taxas de corrosão: avaliar as taxas de corrosão de um meio utilizando cupons metálicos.	02 h	
Aula Prática 4 – Determinação da tendência corrosiva/incrustante: determinar por meio de índices a tendência corrosiva/incrustante em uma amostra de água.	02 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, práticas em campo e em laboratório, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; documentos para discussão em sala de aula; laboratório químico adequado.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas aulas e nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GENTIL, V. **Corrosão**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- WOLYNEC, S. **Técnicas eletroquímicas em corrosão**. São Paulo: EDUSP, 2003.
- CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DUTRA, A. C.; NUNES, L. P. **Proteção catódica: técnica de combate à corrosão**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 2011.
- VIDELA, H. A. **Biocorrosão, biofouling e biodegradação de materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- NUNES, L. P.; LOBO, A. C. O. **Pintura industrial na proteção anticorrosiva**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência: Petrobras, 2007.
- GNECCO, C.; MARIANO, R.; FERNANDES, F. **Tratamento de superfície e pintura**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Siderurgia, 2003.
- GEMELLI, E. **Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM FÍSICO-QUÍMICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ060	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de físico-química. Termodinâmica Estatística. Aplicações da físico-química a áreas específicas do conhecimento: novos materiais, energias alternativas, sistemas ambientais, química coloidal; fenômenos interfaciais e de superfície.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar conceitos e tecnologias industriais atuais e inovadoras relacionadas à físico-química dos fenômenos de superfície e outros assuntos de interesse tecnológico.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Leis da termodinâmica: conceitos e princípios básicos de Físico-Química; abordagens clássica e não clássica das leis da termodinâmica; termodinâmica estatística; ciclos termodinâmicos (Carnot, Diesel e Otto); entropia e probabilidade; relações de Maxwell; a energia livre de Gibbs de uma mistura; a equação de Gibbs-Duhem; aplicações em energias renováveis.	12 h	
Unidade 2 – Equilíbrios em sistemas de vários componentes: soluções ideais e não-ideais; lei de Henry; equilíbrio de fases condensadas; adsorção; estado coloidal; líquidos iônicos e aplicações industriais.	10 h	
Unidade 3 – Estado sólido: conceituação e tipos de sólidos; cristais e células unitárias; fatores de empacotamento; índices de Miller; lei de Bragg; energias reticulares; teoria das bandas (condutores e semicondutores). Materiais semicondutores e aplicações.	08 h	
Unidade 4 – Cinética e reações complexas: reações em cadeia e reações oscilantes; explosões; reações fotoquímicas; polimerização.	10 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. **Física do estado sólido**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-química**, v. 2. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-química**, v. 3. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

ROUQUEROL, F.; ROUQUEROL, K. S. W.; SING, P. L.; MAURIN, G. **Adsorption by powders and porous solids: principles methodology and applications**. 2ª ed. Oxford: Academic Press, 2014.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAGA, J. P. **Termodinâmica estatística de átomos e moléculas**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

CALLEN, H. B. **Thermodynamics and an introduction to thermostatistics**. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1985.

INGLEZAKIS, V. J.; POULOPOULOS, S. G. **Adsorption, ion exchange and catalysis: design of operations and environmental applications**. Oxford: Elsevier, 2006.

NASCIMENTO, R. F.; LIMA, A. C. A.; VIDAL, C. B.; MELO, D. Q.; RAULINO, G. S. C. **Adsorção: aspectos teóricos e aplicações ambientais**. Fortaleza: UFC, 2014.

TERRON, L. R. **Termodinâmica química aplicada**. Barueri: Manole, 2009.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM QUÍMICA ANALÍTICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ061	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ007
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Métodos de separação em Química Analítica. Precipitação e filtração. Destilação e extração por solvente. Sistemas de troca iônica. Eletroforese.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da Química Analítica em relação aos métodos de separação analítica e pré-concentração de analitos em sistemas bifásicos heterogêneos, considerando os equilíbrios envolvidos e os coeficientes de partição entre as fases, suas aplicações e limitações, bem como os processos de extração e de adsorção e suas aplicações analíticas.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Métodos analíticos de separação: conceituação e classificação; técnicas clássicas de separação; técnicas modernas de separação.	04 h	
Unidade 2 – Separações por precipitação e filtração: precipitação quantitativa; precipitação seletiva; uso dos valores de K _{ps} ; filtração como técnica de separação entre fases sólida e líquida.	08 h	
Unidade 3 – Separações por destilação e extração por solvente: sistemas de destilação entre líquidos miscíveis; sistemas de destilação de materiais complexos; destilação fracionada de misturas de substâncias; distribuição de fases e coeficiente de partição entre fases; uso de solventes imiscíveis menos agressivos do ponto de vista ambiental e ocupacional; uso da metilisobutilcetona (MIK) como solvente para extração de espécies químicas em fase aquosa, suas aplicações e limitações.	08 h	
Unidade 4 – Sistemas de troca iônica: resinas catiônicas e aniônicas; sistemas de resinas para remoção de espécies iônicas; purificação de águas, aplicações na indústria; abrandamento de águas de caldeiras; águas para sistemas de diálises.	06 h	
Unidade 3 – Separações por eletroforese capilar: separações baseadas no gradiente de velocidade de espécies químicas carregadas sob influência de um campo elétrico; instrumentação, aplicações e limitações.	06 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Separação por precipitação e ou filtração: conduzir a separação de misturas sólido-líquidas por meio de técnicas de precipitação e ou filtração.	02 h
Aula Prática 2 – Separação por destilação e ou extração por solvente: conduzir a separação de misturas líquidas por meio de técnicas de destilação e ou extração por solvente.	02 h
Aula Prática 3 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório acadêmico ou industrial.	02
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório acadêmico ou industrial.	02
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química analítica e ou visita técnica em laboratório industrial de análises. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química analítica devidamente equipado.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar . São Paulo: Edgard Blücher, 1985.	
HARRIS, D. C. Análise química quantitativa . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.	
HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. Princípios de análise instrumental . 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.

VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CIENFUEGOS, F.; VAITISMAN, D. S. **Análise instrumental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**. v. 1 e 2. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.

VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ071	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ015; TPQ017
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de controle de processos. Sistemas dinâmicos. Modelos de equações diferenciais lineares. Respostas dinâmicas de processos. Aplicações e simulação de respostas.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar princípios fundamentais e práticos de controle e simulação de sistemas dinâmicos de interesse dos processos químicos, sendo capaz de simular respostas de um sistema de controle em malha fechada de uma operação ou processo industrial simples.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Fundamentos de controle de processos: conceituação e modos de operação de processos químicos; eficiência; variáveis e perturbações; controle de processos e malhas de controle – elementos, estratégias e estabilidade.	08 h	
Unidade 2 – Sistemas dinâmicos: conceituação e características; simulação; modelagem matemática de processos; atividades práticas computacionais de simulação e plotagem de respostas de modelos algébricos de processos químicos.	12 h	
Unidade 3 – Equações diferenciais lineares: conceituação; equações diferenciais ordinárias e parciais; equações diferenciais ordinárias (EDO) lineares de primeira ordem; solução analítica (método do fator integrante) de EDO linear de primeira ordem; solução numérica de EDO linear de primeira ordem (método de Euler); transformada de Laplace; solução de EDO lineares por transformada de Laplace; atividades práticas computacionais de resolução simbólica (analítica), numérica (método de Euler) e com transformadas de Laplace de EDO lineares usando linguagem de programação aplicada a computação numérica.	40 h	
Unidade 4 – Comportamento dinâmico de processos: conceitos básicos; funções de transferência; análise qualitativa da resposta; respostas de processos; simulação computacional de respostas de controle (malha aberta e malha fechada); atividades práticas computacionais de simulação de respostas de malhas de controle utilizando módulo de programação em diagramas de blocos ou simuladores comerciais.	20 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo e de programas de computador, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides.

RECURSOS

Sala de aula e laboratório de informática devidamente equipado, pincel e quadro branco, computadores com internet, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio da entrega de trabalhos relacionados às atividades de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) de conteúdos e atividades abordadas na disciplina, bem como de uma atividade final de simulação de processos químicos controlados em malha aberta e ou malha fechada.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CAPELLI, A. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2008.

DIAS, C. A. **Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.

FRANCHI, C. M. **Controle de processos industriais: princípios e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEQUETTE, B. W. **Process control: modeling, design and simulation**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2007.

CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher: Petrobras, 2008.

GARCIA, C. **Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos**. 2ª ed. rev.ampl. São Paulo: EDUSP, 2013

PENEDO, S. R. M. **Sistemas de controle: matemática aplicada a projetos**. São Paulo: Érica, 2014.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

SOLOMAN, S. **Sensores e sistemas de controle na indústria**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO FÍSICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ072	Carga horária total: 60 h	Créditos: 03
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 20 h	Prática: 40 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 60 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 12 aulas	
EMENTA		
Importância da educação física na formação e desenvolvimento do aluno.		
OBJETIVO		
Compreender a importância das atividades físicas para o desenvolvimento integral do educando e da prática da atividade física como elemento de integração social, por meio da vivência em atividades esportivas como prática para melhoria da qualidade de vida.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico e Prático:</u>		
Unidade 1 – Importância da Educação Física: Introdução à Educação Física; definição e objetivos; papel da Educação Física na formação integral do indivíduo; impactos positivos na saúde física e mental; discussão sobre prevenção de doenças; desenvolvimento motor e cognitivo; estudo da influência da atividade física no desenvolvimento global; Educação Física no contexto escolar; elaboração de planos de aula como atividade prática.		06 h
Unidade 2 – História e evolução das modalidades: origens e evolução do atletismo, basquetebol, futebol, futsal, ginástica, hidroginástica, handebol, voleibol, musculação e natação; regras básicas e fundamentos técnicos; demonstração de habilidades fundamentais; evolução histórica e importância para o condicionamento físico; técnicas de treinamento; treinamento nas modalidades discutidas.		28 h
Unidade 3 – Fundamentos pedagógicos das práticas esportivas: didática em Educação Física; métodos e estratégias pedagógicas; avaliação do desempenho motor; instrumentos de avaliação e <i>feedback</i> construtivo; inclusão e adaptação de práticas para necessidades especiais; ética e comportamento profissional; simulações de aula prática como atividade prática.		12 h
Unidade 4 – Dimensões dos espaços físicos: características e segurança dos espaços de prática, tais como pista, quadra, campo, sala e piscina; procedimentos de segurança e primeiros socorros; organização de eventos esportivos; planejamento e execução de eventos esportivos; simulação de evento esportivo como atividade prática.		14 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, aulas práticas, utilização de multimídia, projeção de filmes, resolução de atividades e seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; documentos para discussão em sala de aula; espaços físicos de Educação Física como quadras, pistas, campo e ou piscina.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nos encontros em sala e nas atividades práticas, bem como por meio de relatórios das atividades e de trabalhos tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MEDINA, J. P. S. **A Educação Física Cuida do Corpo e “Mente”**. 23ª ed. Campinas: Papirus, 1990.

TUBINO, M. J. G. **Dimensões Sociais do Esporte**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GONZALÉZ, F. J.; DARIDO, S. C. (org.). **Ginástica, dança e atividades circenses**. Maringá: Eduem, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SCHWARTZ, G. M. **Atividades Recreativas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

BARBOSA, C. L. A. **Ética na Educação Física**. Petrópolis: Vozes, 2013.

MARINHO, A. **Viagens, Lazer e Esporte: o espaço da natureza**. Barueri: Manole, 2006.

ISAYAMA, H. F. **Lazer em Estudo: currículo e formação profissional**. Campinas: Papirus, 2014.

FREIRE, J. B. **Educação de Corpo Inteiro: teoria e pratica da educação física**. 5ª ed. São Paulo: Scipione, 2009.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA III (OPTATIVA)		
Código: TPQ073	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Estudo dos líquidos, sólidos e sistemas coloidais. Equilíbrio de fases. Propriedades das soluções moleculares e iônicas.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios e modelos da Termodinâmica Química e aplica-los a sistemas de composição variável e ao estudo dos equilíbrios de fase. Compreender as propriedades dos líquidos, dos sólidos, das soluções e dos sistemas coloidais.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Estudo dos líquidos: líquidos – conceituação e características; forças intermoleculares; propriedades físicas dos líquidos.	08 h	
Unidade 2 – Equilíbrio de fases: equação de Clapeyron do equilíbrio de fases; equilíbrio sólido-líquido e equilíbrio de fases cristalinas; equilíbrio líquido-vapor; equilíbrio sólido-vapor; equação de Clausius-Clapeyron; diagrama de fases; ponto triplo; ponto crítico; regra das fases; equilíbrio de fases em misturas binárias; lei de Henry e lei de Raoult; outros modelos de equilíbrio de fases.	24 h	
Unidade 3 – Propriedades coligativas das soluções: propriedade e efeitos coligativos; efeitos coligativos em soluções eletrolíticas – fator de van't Hoff.	12 h	
Unidade 4 – Íons em solução: atividade e força iônica; lei de Debye-Hückel; condutividade elétrica; condutância molar; mobilidade iônica.	12 h	
Unidade 5 – Estado coloidal: classificação de coloides; reversibilidade dos coloides; propriedades dos coloides; preparação, purificação e destruição de coloides.	12 h	
Unidade 6 – Estado sólido: cristais metálicos; lei de Dulong-Petit; teoria do mar de elétrons; teoria das bandas eletrônicas (condutores, semicondutores e isolantes); cristais iônicos - propriedades, ciclo de Born-Haber; cristais moleculares e covalentes; células unitárias; fatores de empacotamento; difração de raios X; lei de Bragg.	12 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-Química**, v. 1, 10ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2018.

ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-Química**, v. 2, 10ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2018.

BROWN, T. L.; LEMAY, JR. H.E.; BURSTEN, B.E. **Química: a ciência central**, 13ª ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2016.

BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**, v.1, 5ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2009.

BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações**, v.2, 5ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**, Rio de Janeiro, LTC, 1986.

BALL, D. W. **Físico-Química**, v.1, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2005.

BALL, D. W. **Físico-Química**, v.2, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2005.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química geral e reações químicas**, v.1, 4ª ed., São Paulo: Cengage, 2023.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química geral e reações químicas**, v.1, 4ª ed., São Paulo: Cengage, 2023.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 5ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2000.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: LOGÍSTICA INDUSTRIAL (OPTATIVA)		
Código: TPQ074	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ024
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
<p>Escopo da função logística. Principais atividades e interfaces com funções da organização. Projeto da rede logística, armazenamento e movimentação de materiais. Sistema de transporte. Tecnologia de informação na Logística.</p>		
OBJETIVO		
<p>Projetar e gerenciar um sistema logístico com uma visão de fluxo de informações e materiais, considerando a inter-relação entre seus subsistemas: administração de materiais, canais de suprimento e distribuição, suprimento/aquisição e processamento de pedidos.</p>		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Fundamentos da Logística: conceitos básicos, evolução e importância; cadeias de suprimentos; logística empresarial e estratégias para aumento de eficiência.	10 h	
Unidade 2 – Gestão de estoques: gestão de compras; políticas de estoque - métodos de controle e dimensionamento; custos associados; tecnologias aplicadas à gestão de Estoques – RFID, WMS e automação.	24 h	
Unidade 3 – Transporte e distribuição: modalidades de transporte – rodoviário, ferroviário, aéreo e marítimo; gestão de frotas – planejamento e otimização; centros de distribuição – estratégias para eficiência na distribuição.	22 h	
Unidade 4 – Tecnologias aplicadas à logística: sistema logístico; sistemas de informação logística (ERP, TMS e SCM); rastreamento e monitoramento; tecnologias para controle de mercadorias; inovações em logística, últimas tendências e aplicações práticas.	24 h	
METODOLOGIA DE ENSINO		
<p>Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>		

(conclusão)

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993/2007.

NOVAES, A. C. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2ª ed.rev.atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

ROBESON, J. F.; COPACINO, W. C. **The Logistics handbook**. New York: [s.n.], 1994.

TADEU, H. F. B.; SALUM, F. A. **Estratégia, operações e inovação: paradoxo do crescimento**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G. N. **Gerenciamento de transporte e frotas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS III (OPTATIVA)		
Código: TPQ075	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ023; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 72 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Produtos cerâmicos. Vidros. Cimento. Materiais siderúrgicos. Produtos cloro-álcalis. Materiais fosforados e nitrogenados.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos básicos de processos industriais inorgânicos relacionados à produção de materiais cerâmicos, vidros, cimento, materiais siderúrgicos, cloro-álcalis e materiais fosforados e nitrogenados, envolvendo uma visão geral dos elementos constituintes, aspectos operacionais e de controle e viabilidade econômica.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução aos materiais cerâmicos: aplicações e classificação das cerâmicas; matérias primas básicas; transformações químicas na produção dos materiais cerâmicos típicos; operações na produção dos materiais cerâmicos – objetivos e princípios químicos, físicos e mecânicos; fluxogramas de produção de cerâmicas; controle de qualidade.	12 h	
Unidade 2 – Cimento: histórico e aplicações do cimento portland; evolução da tecnologia do cimento; matérias primas e suas caracterizações na produção de cimento Portland; reações químicas na produção do cimento (cliquerização); caracterização do clínquer e do cimento; processos de produção a úmido e a seco; fluxogramas de produção; controle de qualidade e classificação do cimento.	12 h	
Unidade 3 – Vidros: aplicações e classificação dos vidros; matérias primas básicas; transformações químicas na produção dos materiais vítreos; operações na produção dos vidros; preparo da matéria prima, fusão, refino, moldagem, recozimento e tempera – objetivos e princípios químicos, físicos e mecânicos; fluxogramas de produção de vidros; controle de qualidade.	12 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 4 – Produtos cloro-álcalis: aspectos históricos e importância na indústria química; princípio dos processos de produção de cloro-álcalis e suas matérias-primas, células eletrolíticas na produção de cloro-álcalis – características operacionais, produtividade, desempenho energético e ambiental; fluxogramas comparativos com base nas diferentes células eletrolíticas; padrões de qualidade e armazenagem de cloro-álcalis; processos Le Blanc e Solvay de produção de barrilha.</p>	12 h
<p>Unidade 5 – Produtos siderúrgicos: conceitos básicos aplicados à siderurgia; fabricação de coque, sinterização, pelletização, obtenção do ferro-gusa, alto-forno – constituintes e funcionamento, reações principais, processos de redução direta do minério de ferro; obtenção do aço pelo processo LD – origem do processo, descrição do conversor, operação do conversor LD, matérias-primas utilizadas no conversor, classificação dos aços quanto ao teor de oxigênio e sua aplicação, reações que ocorrem no conversor; importância da escória; classificação dos aços quanto à composição.</p>	14 h
<p>Unidade 6 – Introdução à indústria de nitrogênio e de fósforo: conceitos básicos sobre os processos de produção de amônia (Harber-Bosch), de produção de fertilizante nitrogenado (ureia) e de fertilizantes fosfatados.</p>	10 h
<u>Programa Prático:</u>	
<p>Atividade Prática 1 – Visita técnica a indústria de materiais cerâmicos: participar de visita técnica a indústria de materiais cerâmicos (tijolos, porcelanas, refratários, cimento ou vidro).</p>	04 h
<p>Atividade Prática 2 – Visita técnica a indústria siderúrgica ou de fertilizantes: participar de visita técnica a indústria siderúrgica ou de produtos fertilizantes.</p>	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, visitas técnicas como atividade prática, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.</p>	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

GAUTO, M. A; ROSA, G. R. **Processos e Operações Unitárias na Indústria Química**. Editora Ciência Moderna, 2011.

SHREVE, R.N. BRINK JR., J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. **Manual de operações unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004.

CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1988.

GAUTO, M.; ROSA, G. R. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HILSDORF, J. W. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SILVA, J. N. S. **Siderurgia**. Belém: IFPA: Santa Maria: UFSM, 2011.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS IV (OPTATIVA)		
Código: TPQ076	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ023; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 64 h	Prática: 16 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Produção de leite e derivados. Principais alterações alimentares. Conservação de alimentos. Processamento de peles e couros: operações de ribeira, curtimento e acabamento.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos básicos de processos industriais orgânicos relacionados a algumas indústrias agroalimentares, particularmente na produção de laticínios, curtimento de peles e couros e conservação de alimentos em geral, envolvendo uma visão geral dos elementos constituintes, aspectos operacionais e de controle e viabilidade econômica.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Produção de leite e derivados: conceitos básicos, composição, propriedades e valor nutritivo do leite; aspectos de sanitização e microbiologia do leite; processamento do leite – tratamentos preliminares, pasteurização, esterilização, concentração/evaporação e atomização do leite, princípios de conservação dos leites tratados; derivados do leite – aspectos gerais e processamento do leite para obtenção de produtos como a manteiga, queijo e doce de leite; controle de qualidade na indústria de laticínios.	20 h	
Unidade 2 – Processos de conservação de alimentos: aspectos genéricos da tecnologia de alimentos; microbiologia dos alimentos; envenenamento de origem alimentar; limpeza e sanitização na indústria de alimentos; enzimas; alterações de ordem enzimática e não enzimática; embalagens para alimentos; métodos de conservação de alimentos – uso do calor, uso do frio, uso do açúcar, uso de aditivos, uso de irradiações, fermentações, outros métodos.	24 h	
Unidade 3 – Processamento de peles e couros: conceituação, composição e propriedades da pele; métodos de conservação das peles; principais defeitos das peles de animais; operações envolvidas no curtimento; operações de ribeira; operações do curtimento – vegetal e inorgânico; operações de acabamento; fatores que influenciam as etapas do processamento do curtimento.	20 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Aula Prática 1 – Produção de laticínios: conduzir atividade de processamento de leite e ou produção de derivados (e.g., manteiga, iogurte, queijo).	04 h
Aula Prática 2 – Conservação de alimentos: conduzir atividade de processamento de outros tipos de produtos alimentícios (e.g., vegetais, carnes, peixes) objetivando a melhoria dos aspectos de conservação destes produtos.	04 h
Aula Prática 3 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo os processos abordados nesta disciplina.	04 h
Aula Prática 4 – A critério do professor: aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo os processos abordados nesta disciplina.	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório e ou visita técnica em indústrias alimentícias ou curtumes, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos ou de tecnologia química com os equipamentos e insumos adequados, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: atividades em grupo, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas de laboratórios ou de visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPBELL-PLATT, G. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri: Manole, 2015.

DAVIES, C. A. **Alimentos e bebidas**. 3ª ed. Caxias do Sul: Educs, 2007.

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e Operações Unitárias na Indústria Química**. Editora Ciência Moderna, 2011.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2010.

SHREVE, R.N. BRINK JR., J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

TECNOLOGIAS para sistemas de produção de leite. Edição técnica de Schafhauser Júnior, J.; Pegoraro, L. M. C.; Zanela, M. B. Brasília: Embrapa, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223161/1/TECNOLOGIA-SISTEMAS-PRODUCAO-LEITE-ed01-2016.pdf>>. Acesso em: 14 Dez. 2023.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BAHIA. SECRETARIA DA AGRICULTURA. **Leite de cabra; uma opção criativa, um desafio**. Salvador: Coordenação de Economia Rural, 1998.

CAMARGO, R.; FONSECA, H.; PRADO FILHO, L. G.; ANDRADE, M. O.; CANTARELLI, P. R.; OLIVEIRA, A. J.; MOREIRA, L. S. **Tecnologia dos produtos agropecuários - alimentos**. São Paulo: Nobel, 1984.

COUTO FILHO, C. **O Couro: história e processo**. Fortaleza: UFC, 1999.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GAUTO, M.; ROSA, G. R. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1986.

HILSDORF, J. W. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO. **Produtor de leite e derivados**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2004.

JORGE, N. **Embalagens para alimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica: UESP, 2013.

SPREER, E. **Lactologia industrial - leche: preparación y elaboración - máquinas, instalaciones y aparatos - productos lácteos**. Zaragoza: Acríbia, 1991.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO APLICADA (OPTATIVA)		
Código: TPQ077	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: 40 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de informática. Conceitos básicos de programação e desenvolvimento de algoritmos. Linguagem Matlab: comandos básicos; operações com arranjos; controle de fluxo; arquivos; funções; plotagem. Aplicações práticas em processos químicos.		
OBJETIVO		
Compreender e programar algoritmos computacionais simples para problemas orientados a tarefas elementares na área de processos químicos e utilizar uma linguagem de programação especializada em computação numérica (e.g., MatLab, Octave, Scilab) para codificar e transformar o algoritmo em programa de computador.		
PROGRAMA	C/H	
<u>Programa teórico e prático:</u>		
Unidade 1 – Conceito básicos de programação: fundamentos de informática; funcionamento do computador; sistemas de numeração; circuitos lógicos; definição de algoritmo e pensamento lógico; programação estruturada; sistema operacional, aplicativos e linguagens de programação; atividades práticas de identificação de componentes de um computador e de elaboração de algoritmos simples.	12 h	
Unidade 2 – Introdução à linguagem Matlab: instalando os programas de linguagem MATLAB; interface dos programas de linguagem Matlab; comandos e operações básicas; espaço de trabalho; editor de roteiro (script); atividades práticas de instalação de linguagem de programação numérica e de uso de comandos básicos dessa linguagem.	08 h	
Unidade 3 – Operações com arranjos: conceitos básicos; arranjos e funções numéricas; arranjos de células; arranjos de estruturas; arranjos e funções de caracteres e strings; atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando arranjos e funções correspondentes.	20 h	
Unidade 4 – Estruturas de controle de fluxo: controle de fluxo; arranjos e funções lógicas; estruturas de seleção (condicionais); estruturas de repetição (laços); atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando estruturas de controle de fluxo.	16 h	

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p>Unidade 5 – Funções, arquivos e plotagem: Funções internas e <i>toolboxes</i>; funções do usuário; descritores de funções; tipos de funções; trabalhando com arquivos; plotando dados; atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando funções de usuário e descritores de função e plotagem de dados obtidos a partir de arquivos.</p>	24 h
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo e de aulas práticas com comandos e programas de computador, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Sala de aula e laboratório de informática devidamente equipado, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.</p>	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de atividades de aulas práticas (roteiros codificados em Matlab para realização de tarefas simples), trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) de conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>	
<p>CORMEN, T. H.; LEISERSON, C.; ERIVEST, R.L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.</p> <p>FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. Algoritmos Estruturados. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.</p> <p>FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo: Makron Books, 2000.</p> <p>GILAT, A. MATLAB com aplicações em engenharia. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, B. MATLAB 6: curso completo. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2013.</p> <p>MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>WIRTH, N. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1986.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. 3^a ed. São Paulo: AMGH, 2013.

LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

MATSUMOTO, E. Y. **MATLAB R2013a - teoria e programação: guia prático**. São Paulo: Érica, 2013.

SOUZA, M. A. F. **Algoritmos e lógica de programação**. São Paulo: Thomson, 2005.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA III (OPTATIVA)		
Código: TPQ078	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ022
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 68 h	Prática: 12 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Princípios gerais de espectroscopia. Espectroscopia na região do Infravermelho. Espectrometria de Massa. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear. Análise de espectros e proposição estrutural de compostos orgânicos simples. Aplicação de técnicas espectroscópicas espectrométricas em laboratórios acadêmicos e industriais.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios e técnicas de espectroscopia e espectrometria e aplica-los a análise e determinação de compostos e misturas orgânicas.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Espectroscopia no infravermelho: conceitos básicos; oscilador harmônico – energia potencial, energia cinética, constante de força, frequência e massa reduzida; graus de liberdade translacional, rotacional e vibracional; graus de liberdade vibracionais ativos no infravermelho; espectrômetro infravermelho; análise das regiões espectrais de 4.000 a 650 cm ⁻¹ e associação com os grupos funcionais mais comuns; influência da conjugação e da formação de pontes de hidrogênio; absorções características de compostos orgânicos simples; atividades práticas de determinação e análise de espectros no infravermelho de compostos orgânicos.	30 h	
Unidade 2 – Espectrometria de Massas: conceitos básicos; espectrômetro de massa; espectro de massa; determinação do peso molecular; razão isotópica e fórmulas moleculares; íon metaestável, molecular e pico base; análise mecanística do padrão de fragmentação de funções orgânicas comuns; determinação e análise de espectros.	24 h	
Unidade 3 – Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear: ressonância magnética nuclear de onda contínua versus ressonância magnética nuclear de pulsos; Transformada de Fourier; ressonância magnética nuclear de prótio; Carbono-13 – número quântico de spin nuclear, constante giromagnética, abundância natural, sensibilidade; sequência de pulsos; técnicas unidimensionais – BB, DEPT; constantes de acoplamento; influência do substituinte no deslocamento químico; utilização de tabelas para cálculos teóricos dos deslocamentos químicos; análise de espectros; visitas técnicas a laboratórios acadêmicos ou industriais com RMN.	26 h	

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório e ou visita técnica em laboratórios acadêmicos e industriais, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários.

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de informática e laboratório de química com os equipamentos e insumos adequados, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades (assiduidade e pontualidade), listas de exercícios e ou pesquisa com produção de textos ou resenhas, trabalho orais (arguição ou seminários) individuais ou em grupo, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química orgânica**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

PAVIA, D. L. et al. **Introdução à espectroscopia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**, v.1. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**. v.2. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRUICE, P. Y. **Fundamentos de química orgânica com Virtual Lab**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

MCMURRY, J. **Química orgânica**, v. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MCMURRY, J. **Química orgânica**, v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

GARCIA, C. F. **Química orgânica: estrutura e propriedades**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO (OPTATIVA)		
Código: TPQ079	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ024
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Gestão de projetos. Planejamento estratégico da produção. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. Análise do fluxo de valor na cadeia produtiva. Gerenciamento da capacidade e produtividade. Gestão da tecnologia e inovação. Gestão de pessoas em operações. Sistemas integrados de gestão. Simulação de processos produtivos. Novos arranjos de empresas industriais. Tendências em administração da produção.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos e técnicas mais modernas relacionadas a administração da produção e operações.		
PROGRAMA	C/H	
Unidade 1 – Planejamento e projeto do produto: conceitos preliminares; desenvolvimento de produtos; integração entre design e produção.	12 h	
Unidade 2 – Gestão da cadeia de suprimentos: estratégias de produção e operação; Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM); valor em sistemas de produção; gestão da produtividade; sistemas de informação na gestão da cadeia de suprimentos; tecnologia e inovação em gestão de produção e operações.	24 h	
Unidade 3 – Gestão de pessoas em operações industriais: gestão de pessoas; estratégias para o envolvimento da equipe; treinamento e capacitação.	20 h	
Unidade 4 – Sistemas integrados de gestão: integração de processos empresariais; ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>); implementação e gestão eficaz; modelagem e simulação de sistemas produtivos; novos modelos de arranjos industriais; tendências e outros temas emergentes em administração da produção.	24 h	
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.		

(conclusão)

RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BLACK, J. T. **O Projeto da fábrica com futuro**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 2000.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2013.

BERSSANETI, F. T.; BOUER, G. **Qualidade: conceitos e aplicações - em produtos, projetos e processos**. São Paulo: Blucher, 2016.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

POUND, E. S.; BELL, J. H.; SPEARMAN, M. L. **A ciência da fábrica para gestores: como os líderes melhoram o desempenho em um mundo pós-Lean Seis Sigma**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM PROCESSOS QUÍMICOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ080	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ023; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
A indústria química no Ceará. Produção de energias renováveis. Produção não convencional de água. Produção de alimentos e bebidas.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar as mais modernas e inovadoras técnicas e tecnologias relacionados a operações e processos unitários de interesse industrial no contexto regional e local do estado do Ceará.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Panorama da indústria química no Ceará: levantamento histórico e evolução da indústria química e correlatas no estado do Ceará; principais setores e empresas envolvidas; polos e distritos industriais; contribuição para a economia local; desafios e oportunidades de inovação e crescimento; projetos de P & D em andamento na região.		06 h
Unidade 2 – Produção de energias renováveis: cenário regional das energias renováveis e sua importância para o Ceará: energia solar e eólica, biomassa; hidrogênio verde no contexto regional: produção, armazenamento e aplicações.		08 h
Unidade 3 – Produção não convencional de água: desafios hídricos globais e regionais; situação hídrica no Ceará – demanda, oferta e gestão; tratamento convencional da água; dessalinização: princípios e tecnologias; purificação de água do mar e salobra; captação e tratamento de águas pluviais; princípios e aplicações do reúso de água; tecnologias de tratamento para o reúso; impactos ambientais.		10
Unidade 4 – Produção de alimentos e bebidas: cenário regional e local das indústrias de alimentos e de bebidas; métodos de conservação e processamento de alimentos; processos de fabricação de bebidas alcoólicas e não alcoólicas; controle de qualidade na produção de bebidas; inovações na indústria alimentícia; tendências em alimentos funcionais e saudáveis; tendências em embalagens e rotulagem.		08 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<u>Programa Prático:</u>	
Atividade Prática 1 – A critério do professor: aula prática abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias relacionadas aos tópicos discutidos.	04 h
Atividade Prática 2 – A critério do professor: aula prática abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias relacionadas aos tópicos discutidos.	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios, atividades em grupo e apresentação de seminários, além de aulas práticas em laboratório de processos químicos ou visitas a indústrias relacionadas. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas ou visitas, seminários, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CEARÁ. IPECE. Indicadores Econômicos do Ceará. Fortaleza: IPECE, 2023. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/livro-de-indicadores-economicos-do-ceara>. Acessado em: 04 dez. 2023.</p> <p>DAVIES, C. A. Alimentos e bebidas. 3ª ed. Caxias do Sul: Educs, 2007.</p> <p>PINTO, M. O. Fundamentos de energia eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>REÚSO de água. São Paulo: Manole, 2007.</p> <p>TELLES, D. D. (Coord.) Reúso da água: conceitos, teorias e práticas. São Paulo: Blucher, 2007.</p> <p>VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.) Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia. São Paulo: Blucher, 2010.</p> <p>VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.) Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia. São Paulo: Blucher, 2014.</p> <p>VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012.</p>	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. (Coord.) **Energias renováveis**. São Paulo: Blucher, 2012.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

HODGE, B. K. **Sistemas e aplicações de energia alternativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. **Água na indústria: uso racional e reúso**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

ROSA, A. V. **Processos de energias renováveis: fundamentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Coordenação do Curso:
