

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

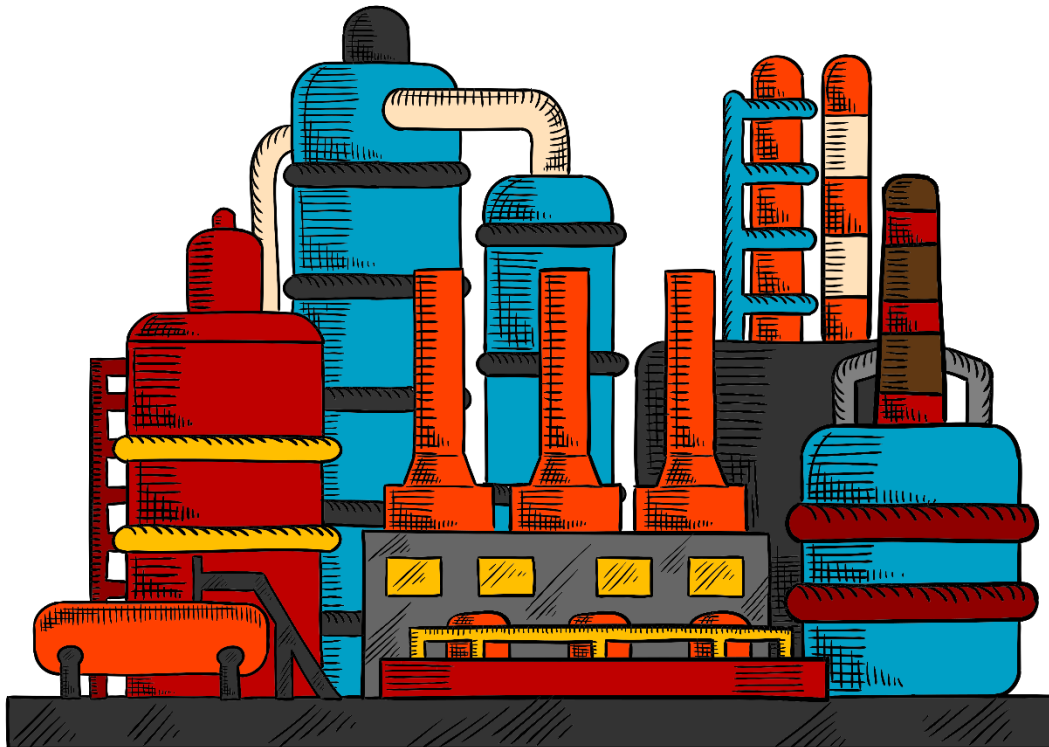
PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

GRAU: BACHARELADO
Modalidade: PRESENCIAL

Engenharia Química

FURB

50 anos



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU

Campus I - Central

Endereço: Rua Antônio da Veiga, 140 - Itoupava Seca

89030-903 - Blumenau - SC

Telefone: 47 3321-0200

Página da FURB na internet: <http://www.furb.br>

Profa. Me. Márcia Cristina Sarda Espindola - Reitora

Prof. Dr. Marcus Vinicius Marques de Moraes - Vice-Reitor

E-mail: reitoria@furb.br

Prof. Dr. Romeu Hausmann - Pró-Reitor de Ensino de Graduação, Ensino Médio e Profissionalizante

Telefone: (47) 3321-0406 / E-mail: proen@furb.br

Prof. Me. Jamis Antonio Piazza - Pró-Reitor de Administração

Telefone: (47) 3321-0412 / E-mail: proad@furb.br

Profa. Dra. Michele Debiasi Alberton - Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura

Telefone: (47) 3321-0416 / E-mail: propex@furb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Campus II – Sala I-004 / Telefone: (47) 3221-6005 / E-mail: cct@furb.br

Diretor: Prof. Dr. Fábio Luis Perez

Vice-Diretor: Profa. Dra. Valéria Ilsa Rosa

CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Núcleo Docente Estruturante:

- Jonathan Utzig – Departamento de Engenharia Química – Presidente;
- Jaci Carlo Schramm Câmara Bastos – Departamento de Engenharia Química;

- Vinicyus Rodolfo Wiggers – Departamento de Engenharia Química;
- Carolina Krebs de Souza – Departamento de Engenharia Química;
- Vanderléia Botton – Departamento de Engenharia Química;
- Rodrigo Koerich Decker – Departamento de Engenharia Química;
- Laércio Ender – Departamento de Engenharia Química;
- Marcel Jefferson Gonçalves – Departamento de Engenharia Química.

Colegiado de Curso:

- Jonathan Utzig – Departamento de Engenharia Química – Coordenador;
- Jaci Carlo Schramm Câmara Bastos – Departamento de Engenharia Química;
- Vinicyus Rodolfo Wiggers – Departamento de Engenharia Química;
- Carolina Krebs de Souza – Departamento de Engenharia Química;
- Rodrigo Koerich Decker – Departamento de Engenharia Química;
- Laércio Ender – Departamento de Engenharia Química;
- Marcel Jefferson Gonçalves – Departamento de Engenharia Química;
- José Carlos Althoff – Departamento de Matemática;
- Robson Zacarelli Denke – Departamento de Física;
- Simone Leal Schwertl – Departamento de Matemática;
- Felix Felipe Alves – Discente CALEQ.

LISTA DE SIGLAS

- AC – Atividade Complementar
- AEE – Atendimento Educacional Especializado
- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- CAE – Coordenadoria de Assuntos Estudantis
- CEE/SC – Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina
- CALEQ – Centro Acadêmico Livre de Engenharia Química
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
- CEUA – Comitê de Ética na Utilização de Animais
- COMAVI – Comissão de Avaliação Institucional
- CONAES – Comissão Nacional de Educação Superior
- CPA – Comissão Própria de Avaliação
- CPC – Conceito Preliminar de Curso
- CRI – Coordenadoria de Relações Internacionais
- DAF – Divisão de Administração Financeira
- DCE – Diretório Central dos Estudantes
- DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais
- DGDP – Divisão de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas
- DME – Divisão de Modalidades de Ensino
- DPE – Divisão de Políticas Educacionais
- DRA – Divisão de Registros Acadêmicos
- DTI – Divisão de Tecnologia de Informação
- EAD – Educação a Distância
- ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
- ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
- FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau
- IES – Instituição de Ensino Superior
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
- LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

MEC – Ministério da Educação
NDE – Núcleo Docente Estruturante
NGE – Núcleo de Gestão de Estágios
NInc – Núcleo de Inclusão
PAIUB – Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras
PAIURB – Programa de Avaliação Institucional da FURB
PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional
PPI – Projeto Pedagógico Institucional
PPC – Projeto Pedagógico do Curso
PROEN – Pró-Reitoria de Ensino de Graduação, Ensino Médio e Profissionalizante
SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SINSEPEs – Sindicato dos Servidores Públicos do Ensino Superior de Blumenau
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Detalhamento do curso.....	13
Quadro 2 - Processos de ingresso no ensino superior na FURB	14
Quadro 3 - Síntese dos modelos de disciplinas praticadas na FURB	42
Quadro 4 - Componentes Curriculares com inserção dos temas transversais	43
Quadro 5 - Componentes Curriculares do Eixo Geral.....	44
Quadro 6 - Componentes Curriculares do Eixo de Articulação	44
Quadro 7 - Componentes Curriculares do Núcleo Comum do CCT.....	45
Quadro 8 - Competências específicas em cada fase do curso matutino.	64
Quadro 9 - Competências específicas em cada fase do curso noturno.	66
Quadro 10 - Disciplina na modalidade a Distância	72
Quadro 11 - Distribuição das atividades de extensão nos componentes curriculares	74
Quadro 12 - Regime concentrado ou aulas aos sábados.....	75
Quadro 13 - Matriz Curricular curso Matutino	77
Quadro 14 - Matriz Curricular curso Noturno.....	80
Quadro 15 - Resumo geral da Matriz Curricular de ambos os cursos.....	83
Quadro 16 - Componentes curriculares optativos	84
Quadro 17 - Relação de pré-requisitos	86
Quadro 18 - Listagem dos componentes curriculares novos.....	144
Quadro 19 - Listagem dos componentes curriculares excluídos	145
Quadro 20 - Equivalências para fins de transição curricular.....	147
Quadro 21 - Dados do curso provenientes das avaliações externas	155
Quadro 22 - Estudantes por turma em componentes que podem sofrer desdobramento	159
Quadro 23 - Laboratórios didáticos do curso de Engenharia Química.....	163

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
2	CONTEXTO EDUCACIONAL	4
2.1	HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE	4
2.2	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO	6
2.2.1	Apresentação do Curso	6
2.2.2	Justificativa de oferta do Curso	12
2.3	DADOS GERAIS DO CURSO	13
2.4	FORMAS DE INGRESSO	14
2.5	OBJETIVOS DO CURSO	15
2.5.1	Objetivo Geral	16
2.5.2	Objetivos Específicos	16
2.6	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO	17
3	POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO	19
3.1	POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO	19
3.1.1	Ensino	19
3.1.2	Extensão	21
3.1.3	Pesquisa	24
3.2	APOIO AO DISCENTE	26
3.2.1	Acesso e Inclusão	26
3.2.2	Provas de Suficiência	29
3.2.3	Aproveitamento de Estudos	30
3.2.4	Estudos Complementares	30
3.2.5	Monitoria	31
3.2.6	Participação e Representação Estudantil	31
3.2.7	Internacionalização e Mobilidade	33
3.2.8	Idiomas sem Fronteiras	37
4	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA	37
4.1	METODOLOGIA	37
4.2	ESPAÇOS E TEMPOS DE APRENDIZAGEM	41
4.3	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	42
4.3.1	DISCIPLINAS FLEXIBILIZADORAS	47
4.3.2	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS	48
	• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1	48
	4.3.2.1.1 Habilidades	48
	4.3.2.1.2 Experiências de aprendizagem	49
	• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2	51

4.3.2.1.3	Habilidades	51
4.3.2.1.4	Experiências de aprendizagem.....	51
•	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3	52
4.3.2.1.5	Habilidades	52
4.3.2.1.6	Experiências de aprendizagem.....	53
•	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4	54
4.3.2.1.7	Habilidades	54
4.3.2.1.8	Experiências de aprendizagem.....	54
•	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5	55
4.3.2.1.9	Habilidades	56
4.3.2.1.10	Experiências de aprendizagem.....	56
•	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 6	57
4.3.2.1.11	Habilidades	57
4.3.2.1.12	Experiências de aprendizagem.....	58
•	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 7	59
4.3.2.1.13	Habilidades	59
4.3.2.1.14	Experiências de aprendizagem.....	60
•	COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 8	60
4.3.2.1.15	Habilidades	61
4.3.2.1.16	Experiências de aprendizagem.....	61
4.4	COMPETÊNCIAS E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PELO(A) ESTUDANTE EM CADA FASE	62
4.5	ATIVIDADES COMPLEMENTARES (AC).....	67
4.6	ESTÁGIO	69
4.7	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	70
4.8	COMPONENTES CURRICULARES NA MODALIDADE A DISTÂNCIA (EAD)	71
4.9	ATIVIDADES EXTENSIONISTAS	72
4.10	REGIME CONCENTRADO OU AULAS AOS SÁBADOS.....	74
4.11	SAÍDAS A CAMPO.....	75
4.12	ESTRUTURA CURRICULAR.....	76
4.12.1	Matriz curricular	76
4.12.2	Pré-requisitos	85
4.12.3	Detalhamento dos componentes curriculares	87
•	EIXO ESPECÍFICO	87
•	DISCIPLINAS DO EIXO GERAL	136
•	DISCIPLINAS OPTATIVAS	138
5	MUDANÇAS CURRICULARES.....	143
5.1	ALTERAÇÕES DAS CONDIÇÕES DE OFERTA	143
5.2	MUDANÇAS NA MATRIZ CURRICULAR	144
5.3	ADAPTAÇÃO DE TURMAS EM ANDAMENTO.....	145
5.4	RELAÇÃO DE DISCIPLINAS EQUIVALENTES ENTRE AS MATRIZES	

CURRICULARES.....	146
6 CORPO DOCENTE.....	148
6.1 PERFIL DOCENTE	148
6.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE	149
6.3 COORDENADOR	150
6.4 COLEGIADO.....	150
6.5 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE).....	150
7 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	151
8 AVALIAÇÃO	151
8.1 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	151
8.2 AVALIAÇÃO DO CURSO	153
8.2.1 Avaliação institucional	153
8.2.2 Avaliação externa	154
8.2.3 Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso	155
8.3 AVALIAÇÃO DO PPC	156
8.4 AVALIAÇÃO DOCENTE.....	158
9 INFRAESTRUTURA.....	159
9.1 NÚMERO DE ESTUDANTES POR TURMA E DESDOBRAMENTOS DE TURMA 159	
9.2 ESPAÇOS ADMINISTRATIVOS E DE ENSINO	160
9.2.1 Sala dos professores	160
9.2.2 Sala do coordenador de curso.....	160
9.2.3 Salas de aula para ensino teórico.....	160
9.2.4 Auditórios, Ambiente Virtual e Complexo Desportivo.....	161
9.3 LABORATÓRIOS	161
9.3.1 Laboratórios didáticos	161
9.4 BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA.....	164
9.5 CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA	165

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) é o documento de orientação e organização do conhecimento no Currículo Acadêmico (práticas pedagógicas idealizadas) - concretização do ensino por conteúdos imprescindíveis, elencados na Matriz Curricular (Graduação), à formação e emancipação - o qual traduz as políticas institucionais com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) propostas pelo Ministério da Educação (MEC), bem como demais documentos suportes à construção. Este, aqui exposto, foi elaborado e construído coletiva e democraticamente, em conformidade com a legislação educacional vigente, seguindo o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Apresenta-se assim tais políticas, metodologias, sistematização e infraestrutura inerentes para o funcionamento e operação do Curso de Bacharelado em Engenharia Química.

O Projeto consolidado, neste documento, Projeto Pedagógico de Curso 2023, constituiu-se em uma renovação dos Projetos Pedagógico, outrora implantados e aprovados, cujas alterações estão aqui resumidas, construído para o Curso de Engenharia Química como referencial para ações desencadeadas na missão de preparar profissionais em nível superior com qualidade formal e política para atuar no campo da Arte e Ciência da Engenharia Química, bem como nas questões cotidianas do exercício de cidadania. De forma geral, a Matriz Curricular do Curso de Engenharia Química 2023 passou por mudanças e inovações, tais como inclusões e rótulos (nomenclatura) de disciplinas, inclusões de laboratórios, reestruturação de ementas de disciplinas, bem como de regulamentos, no que tangem às disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio Obrigatório, além do pilar Extensão.

O Conselho do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT - FURB) aprovou, por unanimidade, o Núcleo Comum para os Cursos de Graduação em Engenharia (2016), com a definição das disciplinas pertinentes ao Curso de Engenharia Química. Esta aprovação resultou na abertura do Processo nº 027/2017 junto ao CEPE, o qual em 20/06/2017 aprovou, por unanimidade, o Núcleo Comum para os Cursos de Graduação do Centro de Ciências Tecnológicas, o qual teve seu início no segundo semestre de 2016, sendo também, portanto, objeto de alterações, relativas às disciplinas neste alocadas.

As Matrizes Curriculares precedentes, aprovadas por respectivos pareceres, foram ao

encontro da proposta das novas Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias formulada pela ABENGE, implementando conteúdos dentro de contextos de desenvolvimento de competências em ambientes de Engenharia, das quais se destacam e, de certa forma se mantêm:

- Analisar e compreender os fenômenos físicos, químicos e biológicos para formular os problemas e conceber soluções desejáveis aos usuários e seu contexto;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos, químicos e biológicos por modelos matemáticos, computacionais ou físicos, validados por experimentação;
- Conceber, dimensionar, adaptar e analisar sistemas, produtos, serviços, componentes ou processos (projeto);
- Implementar soluções de Engenharia considerando aspectos técnicos, sociais, legais, econômicos e ambientais;
- Comunicar-se adequadamente, trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- Atuar com ética e de acordo com a legislação no âmbito do exercício profissional;
- Aprender de forma autônoma, gerenciar situações e contextos desconhecidos e, atualizar-se, constantemente, em relação aos avanços da Ciência e da Tecnologia.

Como consequência, realizaram-se adequações dos pré-requisitos, carga horária e sequenciação nas diferentes fases do curso, em cada um de seus turnos (matutino e noturno) de disciplinas, tempos de integralização da Matriz Curricular do curso noturno e para realização do Estágio Obrigatório, bem como o desenvolvimento mais intenso das competências da época, entrando-se em sintonia e incorporando as Diretrizes do Projeto Político Pedagógico da Graduação de nossa Universidade, (re)assumindo o compromisso com os interesses coletivos, formação de um aluno crítico, independência cultural e difícil missão de desenvolver as atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão de forma indissociável.

Com este pano de fundo e partindo da experiência já adquirida, reconstruir e implementar o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química significa empreender um esforço coletivo no sentido de identificar os meios necessários para dar cumprimento a tal missão, viabilizando meios e instrumentos e, responsabilizando-se pelas ações que venham a

provocar as intervenções requeridas. No mundo em que vivemos, as escolas, e muito especialmente as Universidades, têm um papel importante a desempenhar. Para atingir seus objetivos, e diante de uma realidade em constante transformação, entende-se que avalie constantemente seu papel e se submeta a uma renovação permanente em termos de definição da missão e busca de identidade, revendo práticas, com vistas a atender às expectativas da comunidade na qual se insere. É nesta perspectiva que também se insere este Projeto, no qual se reafirmam intenções já postas e se incorporam novos elementos, extraídos do saber desenvolvido ao longo destes 50 anos e da legislação educacional que passou a vigorar em 2020.

O projeto anterior já mostrava sua preocupação de integrar os anseios do corpo discente e docente com vistas a promover uma educação de qualidade, no seu sentido formal e político, partindo do pressuposto que este é o compromisso maior que o Curso de Engenharia Química tem com seus alunos e com a sociedade. O atual Projeto Pedagógico de Graduação da FURB vem confirmar esta linha de ação quando explicita finalidades, entendendo que somente assim poder-se-á obter resultados que venham contribuir para formar Engenheiros Químicos e cidadãos capazes de promover o desenvolvimento comprometido com justiça social. O que se deseja nesta nova versão é assegurar sintonia de ação educativa com as valências econômicas, sociais, culturais, científicas e tecnológicas dos próximos tempos, a partir das estratégias aqui definidas.

Assim, com a renovação, espera-se que o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química 2023 permita alcançar, efetivamente, a formação de Engenheiros Químicos que estejam aptos a enfrentar os inúmeros desafios da profissão e que, além da dimensão técnica, possam se situar como sujeitos na história em que se inscrevem.

2 CONTEXTO EDUCACIONAL

2.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE

Foi na década de 1950 que surgiram as primeiras manifestações públicas em defesa da implantação do ensino superior em Blumenau. O movimento que deu origem, em 1964, à Faculdade de Ciências Econômicas de Blumenau, embrião da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), deve ser entendido no contexto de reivindicações pelo ensino superior

no estado, em expansão, e sua interiorização. A aula inaugural, proferida pelo professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Alcides Abreu, aconteceu apenas no dia 02 de maio de 1964, data esta reconhecida como sendo a da fundação oficial da FURB. Em 1967, foram criadas mais duas faculdades, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e a Faculdade de Ciências Jurídicas.

Devido ao aumento dos cursos e dispersão dos mesmos em espaços diversos, em janeiro de 1968 foi criado o Movimento Pró-Sede Própria, cujo principal objetivo era angariar fundos para a construção dos três primeiros prédios da Instituição, por meio da venda de rifas. Em abril de 1968 inaugurou-se junto à entrada do Campus I, o marco no qual se pode ler “Juntos construímos a nossa Universidade”. Em 24 de dezembro de 1968, foi assinada a Lei Municipal nº1.557 instituindo a FURB, uma entidade de direito público cujos objetivos eram a pesquisa, o desenvolvimento das ciências, letras e artes e a formação de profissionais de nível superior. O Movimento Pró-Sede Própria atingiu seus objetivos no dia 02 agosto de 1969, quando foram inaugurados os três primeiros prédios (blocos A, B e C), atualmente pertencentes ao Campus I. Além disso, ao envolver diversos municípios do Vale do Itajaí nesse movimento, contribuiu de maneira fundamental para a compreensão da importância de uma Universidade regional para o desenvolvimento da região.

A partir da década de 1970, a FURB consolidou-se definitivamente como instituição de ensino, pesquisa e extensão. Para além de sua expansão física com os novos campi e blocos, houve o incremento na oferta e diversificação de cursos de formação no decorrer dessa década.

A instalação oficial da Universidade aconteceu no dia 07 de fevereiro de 1986, com a presença do Ministro da Educação, Marco Antônio de Oliveira Maciel. No decorrer da sua trajetória, ampliou atividades de ensino, pesquisa e extensão, prestando serviços especializados e de interesse público, como o Projeto Crise (1983), o qual deu origem ao Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) em 1995. Nessa década, também foi criado o Instituto de Pesquisas Sociais (IPS). No campo da extensão cultural, a FURB inaugurou a sua editora, a Editora da FURB (Edifurb), em 1986, e promoveu, em 1987, a primeira edição do Festival Universitário de Teatro, atual Festival Internacional de Teatro Universitário de Blumenau (FITUB).

Em março de 2010, pela Lei Complementar Municipal nº743, votada e aprovada pela Câmara de Vereadores e sancionada pelo Prefeito Municipal, a FURB reorganizou sua estrutura administrativa e passou à condição de autarquia municipal de regime especial, com sede e foro

no município de Blumenau, estado de Santa Catarina, sendo aplicadas as prerrogativas e os privilégios da fazenda pública municipal.

Passadas quase seis décadas de existência, a FURB é atualmente um referencial na área de educação. É reconhecida por toda a sociedade, tendo graduado mais de 50 mil profissionais em diversas áreas do saber. Pouco mais de meio século de história, no qual a Instituição se consolidou como polo de conhecimento, reconhecida pela qualidade de sua contribuição na vida regional, nacional e global.

2.2 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO

2.2.1 Apresentação do Curso

O Curso de Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau, o primeiro curso de Engenharia Química do Estado de Santa Catarina, iniciou suas atividades em março de 1973 (50 anos), preenchendo uma lacuna, então, existente no setor de tecnologia na região do Vale do Itajaí. Vivia-se, até então, à margem de um crescimento significativo do parque industrial catarinense, que acompanhava o desenvolvimento nacional das décadas de 60 e 70, que proporcionou não somente ganhos de produção, mas, principalmente, grandes acréscimos tecnológicos. A indústria catarinense alcançou níveis que a colocaram no primeiro patamar do país em setores como os da indústria têxtil, cerâmica e de transformação de produtos agrícolas, entre outros.

A Universidade Regional de Blumenau, inserida nesse contexto, participou desse processo de desenvolvimento e passou a fazê-lo de modo mais protagonista, a partir da criação do curso de Engenharia Química. A implantação das primeiras fases do curso não apresentou maiores dificuldades, já que a FURB utilizou sua estrutura existente para o ciclo básico e parte comum das Engenharias, aproveitando laboratórios e professores já existentes. Quando do ingresso dos alunos nas disciplinas profissionalizantes, surgiram as primeiras dificuldades relacionados à implantação do curso. Sem uma estrutura para dar adequado suporte à formação específica, os docentes do departamento então denominado Química Tecnológica, preocupados em alcançar um bom nível de formação de seus alunos, buscaram o apoio de outras instituições de ensino superior, através de seus respectivos Departamentos de Engenharia Química, notadamente na Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal de Santa Catarina,

na Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo e no Instituto Mauá de Tecnologia, com as quais foram firmadas importantes parcerias no sentido de adequar o curso às então necessidades sentidas naquele momento. No entanto, antecedendo estas ações de apoio externo, em 1978 fez-se a primeira reformulação curricular, que perdurou até 1989. Uma das principais alterações foi a introdução do Estágio Supervisionado, com duração de um semestre, a ser realizado em indústrias da região.

Em 1989, subsidiado pelos resultados do projeto “Avaliação e Melhoria da Qualidade de Ensino nos Cursos de Engenharia oferecidos pela FURB”, financiado pelo MEC, o currículo sofreu uma segunda modificação, que se caracterizou por uma generalizada mudança de concepção de Engenharia Química, com reflexos principalmente na dinâmica do fluxo curricular. Nesta reformulação, o perfil do profissional sofreu a primeira grande alteração, pois até então os egressos não tinham uma formação marcadamente em Engenharia, estando mais fortemente voltada para a química e suas aplicações. Com o novo enfoque, expandiu-se o núcleo de formação em fundamentos de Engenharia Química, essenciais para que o profissional pudesse desempenhar adequadamente suas funções e fazer frente às exigências de mercado. Este foi um momento marcante, em que a matriz curricular passou a dar mais ênfase aos fundamentos de fenômenos de transporte, operações unitárias, cinética e reatores e, conseqüentemente, às aplicações destes conceitos traduzidos em disciplinas que abordavam os processos industriais, tanto quanto à sua concepção, como quanto ao seu controle e otimização. Este era o foco desejado para o curso poder se constituir, cada vez mais, em um curso de Engenharia Química. Em 1993, o currículo pleno sofreu nova alteração que consolidou a concepção de Engenharia Química introduzida em 1989, com um reforço na formação em Termodinâmica, um dos pilares de Engenharia Química. Assim, concluiu-se a fase principal de transição de um Curso de Química Aplicada para um Curso de Engenharia Química, fortalecendo o que se convencionou como Ciências de Engenharia Química, composta pelas áreas de Termodinâmica, Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias e Reatores.

É importante destacar que esta reformulação do curso vinha ao encontro de diretrizes já postas à época para os cursos de Engenharia Química, definidas por docentes de todo o país, reunidos em um evento que se caracterizou como o grande fórum de discussão e avaliação dos cursos dessa área: o Encontro Brasileiro de Ensino de Engenharia Química – ENBEQ, evento de âmbito nacional, realizado a cada dois anos e fortemente apoiado pelo CNPq e CAPES. O

ENBEQ tem sido a referência para todas as instituições na adequação de seus cursos de Engenharia Química e foi fundamental para que, na FURB, se pudessem enfrentar os inúmeros desafios e conflitos gerados em torno das reformulações curriculares desse curso.

Paralelamente, o Departamento de Engenharia Química órgão responsável por disciplinas e professores do núcleo profissionalizante do curso, iniciou a implantação de laboratórios profissionalizantes, viabilizados por recursos externos, especialmente aqueles oriundos de projetos financiados pelo PADCT¹, o que culminou com o deslocamento definitivo do curso e suas instalações para o Campus II da Universidade em 1991. Há que destacar que, até então, o curso não dispunha de laboratórios na sua área profissionalizante, mas tão somente alguns equipamentos cedidos por outras instituições com as quais se firmara parcerias para conduzir algumas aulas práticas. Com a implantação de alguns laboratórios e a adequação da matriz curricular, o curso passou a adquirir características próprias.

A partir de então, o Departamento intensificou os esforços no sentido de viabilizar a implementação de um conjunto de ações já delineadas a partir de 1989, entre as quais citam-se: a participação mais intensa de seus docentes em eventos nacionais de Engenharia, com destaque para os Encontros Brasileiros sobre Ensino de Engenharia Química (ENBEQ's) que se constituem no maior e mais importante fórum de discussão e avaliação de cursos de Engenharia Química do país; a capacitação docente visando a formação de um quadro de professores com qualificação *Stricto Sensu*; implantação de uma política de contratação de docentes em regime de Tempo Integral; a implantação de laboratórios didáticos e de pesquisa e o incremento de atividades de pesquisa e extensão, envolvendo projetos de iniciação científica, orientação e coorientação de pesquisas em nível de mestrado e de doutorado, da nossa instituição e em parceria com outras Universidades como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Em 1999, o Colegiado do Curso de Engenharia Química deflagrou um novo processo de avaliação, desta vez de forma sistematizada, não tão centrado em reformulação da matriz curricular, mas adotando a concepção de um Projeto Pedagógico de Curso, o qual, então elaborado, permitiu que se tivesse uma nova visão do curso, trazendo mudanças significativas no currículo tais como: a definição clara do perfil profissional que se objetivava alcançar; o

¹ Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, órgão de financiamento de âmbito federal.

entendimento do perfil desejável para o aluno ingressante, como forma de identificar quais ações deveriam ser tomadas para que estes alunos tivessem as condições necessárias para dar prosseguimento aos estudos em Engenharia Química; oferta do curso no turno noturno, com entradas alternadas com o turno matutino e, conseqüentemente, extinção do turno vespertino; a organização de uma matriz curricular em que se davam os primeiros passos em direção à flexibilização curricular e interdisciplinaridade, com as seguintes estratégias: oferta de disciplinas flexíveis (conjunto de disciplinas que constam regularmente da matriz curricular, mas que os alunos podem substituir por quaisquer outras de livre escolha entre quaisquer disciplinas de oferta regular em outros cursos da Universidade), o que possibilitou uma flexibilização vertical da matriz curricular, dando ao aluno a opção de participar na definição de seu perfil, direcionando sua formação para seus interesses e expectativas pessoais e profissionais, e oportunizando uma formação diferenciada dos demais alunos sem prejuízo para a formação essencial em Engenharia Química; atribuição do caráter integralizador a outro conjunto de disciplinas, algumas denominadas, efetivamente, como integralizadoras na matriz curricular e outras mantendo nomenclaturas originais, mas assumindo tal caráter.

Estas disciplinas, caracterizam-se como pontos de conexão do conhecimento, cuja proposta foi a de adotar metodologia que oportunizassem a resolução de problemas/projetos envolvendo conhecimentos de disciplinas da fase de estudos e da fase anterior em que é ofertada a disciplina integralizadora. A opção metodológica foi adotada com vistas a desenvolver um trabalho de caráter interdisciplinar, fazendo frente à lógica disciplinar presente no curso: flexibilização da matriz de pré-requisitos comparativamente à matriz de pré-requisitos de períodos anteriores; introdução da obrigatoriedade de cumprimento de atividades de extensão (atualmente ditas ACs – Atividades Complementares), em um total de 36 horas, como condição para a conclusão do curso; estabelecimento de um plano de ação que permitisse a consecução dos objetivos propostos no PPC.

A estrutura e metodologias propostas que em muitos aspectos se constituíram em inovações, posto que foram precursoras do pensamento na FURB, embora tenham proporcionado uma nova dinâmica para o curso, trazendo significativas melhorias, não foram suficientes para o preenchimento das lacunas que se identificavam à época. Ainda se encontravam obstáculos para a plena concretização dos objetivos Projeto Pedagógico do Curso o que, às vezes, dificultava o bom andamento das atividades, problemas identificados mediante

acompanhamento atento da evolução do curso, seja por processos formais ou informais. Assim, atento aos ajustes necessários na sua fase de implantação, em 2001 o Colegiado de Curso promoveu uma reavaliação e, naquilo que lhe foi possível foram aprovadas alterações, entre as quais se destacam: redução do número de pré-requisitos, flexibilizando a matriz curricular; alterações na indicação de disciplinas flexíveis; redefinição das disciplinas integralizadoras; eliminação de disciplinas; alteração de nomenclatura em disciplinas e o reordenamento das disciplinas na matriz curricular.

Posteriormente, por conta de estudos desenvolvidos em conjunto com outros cursos de Engenharia do Centro de Ciências Tecnológicas, o currículo, em especial a matriz curricular, sofreu nova alteração com a caracterização de disciplinas que compõem o que se convencionou chamar, à época, de “Ciclo Básico das Engenharias” e que, em cada curso, são parte integrante do núcleo básico da estrutura curricular. Também houve a introdução de Módulos de Matemática Básica, atividade complementar em forma de AC, com o objetivo de apoiar os alunos ingressantes na revisão de conteúdos de matemática básica. Para corroborar a necessidade e pertinência da introdução da atividade complementar, pesquisas desenvolvidas por docentes de disciplinas da primeira fase do curso, diagnosticaram a dificuldade e o Colegiado do Curso entendeu a introdução de estudos complementares, assistidos pelo professor e monitores, poderia minimizar o problema. O conjunto de ações assim desencadeadas, somados aos esforços de alguns departamentos que nele atuam, permitiu que se alcançasse um nível de infraestrutura física, corpo docente e currículo comparável às melhores Instituições de Ensino brasileiras, o que vem corroborado por avaliações internas e externas.

Quando o perfil desejado de profissional ficou mais claro e robusto, implantou-se o período noturno, expandiu-se a formação interdisciplinar com a aplicação de disciplinas flexíveis e integralizadoras, além de introduzir o cumprimento de Atividades Complementares. Neste sentido, a transformação realizada sobre o aluno ingressante acompanhou a necessidade dos tempos e os processos críticos internos, tal que o curso sempre foi importante fonte de profissionais reconhecida pelo mercado de trabalho. A implantação do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Engenharia Química (PPGEQ) permitiu maior avanço na pesquisa científica praticada e no desenvolvimento tecnológico requerido pelo contexto socioambiental e industrial. Foram instaladas as linhas de Modelagem, Simulação, Controle e Otimização de Processos, Processos da Indústria de Petróleo, Gás e Combustíveis Alternativos e Processos da

Engenharia Bioquímica e de Alimentos, nas quais muitos egressos do curso de graduação produziram dissertações e alcançaram a referida titulação. A instalação do curso de Engenharia de Alimentos junto ao Departamento de Engenharia Química, ocorrida em 2013, ampliou ainda mais a diversidade formativa do egresso, o qual teve oportunidade da dupla formação desde que cumprida a carga horária sobressalente. Novos professores foram integrados ao Departamento a fim de desenvolver esta nova área, bem como evoluir nas atividades de pesquisa e extensão sobre as linhas.

No momento atual (2024), o Curso de Engenharia Química da FURB executa a matriz curricular aprovada no PPC 2018 que, combinada com as revisões institucionais do mesmo tempo, fornece habilidades amplas e modernas aos seus alunos. Destaque é dado às atividades multidisciplinares conduzidas, por exemplo, na disciplina de Projeto Empreendedor, onde se estimula a inovação e criatividade para solução de problemas reais ou a proposição de novos produtos e processos, dando atenção à dimensão financeira e empreendedora da aplicação sugerida.

Em relação à infraestrutura, laboratórios dão suporte às atividades das disciplinas do núcleo geral e específicas, distribuídos em:

Formação básica: Química Geral e Inorgânica; Química Orgânica; Físico-Química; Física; Computação Científica;

Formação específica/profissionalizante: Termodinâmica; Fenômenos de Transporte; Operações Unitárias; Desenvolvimento de Processos de Separação; Projeto e Simulação de Processos; Controle de Processos; Fluidodinâmica Computacional; Verificação e Validação; Engenharia Bioquímica; Engenharia Têxtil; Processamento de Alimentos.

Nos últimos anos, houve vários momentos em que diferentes dimensões do curso puderam ser avaliadas, tanto por iniciativas internas quanto externas. Nesse sentido, se pode citar as Avaliações externas realizada pelo MEC, por Comissão de Especialistas de Ensino em Engenharia Química assessorada por uma comissão de consultores ad hoc e tendo como base os resultados dos Exames Nacionais de Cursos e Relatórios da Comissões de Verificação dos Indicadores das Condições de Oferta. Os resultados das avaliações foram sintetizados em conceitos atribuídos à qualificação do corpo docente, à organização didático-pedagógica e às instalações (CONCEITO MEC: 4) e (CONCEITO GUIA DO ESTUDANTE: 4).

As Novas Diretrizes Curriculares Nacionais (2020) constituíram, assim, o pano de fundo

para a renovação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química 2023, mantém a intenção de desenvolver um processo de formação em Engenharia Química a partir de algumas premissas, em que se destacam um currículo que requer estrutura flexível, práticas pedagógicas renovadas em sintonia com os objetivos do curso, abordagens interdisciplinares e oportunidades de desenvolver o SABER Engenharia Química e SER profissional-cidadão (competências). Desta forma, articula-se, com o campo profissional, uma base filosófica com enfoque na competência do SER e SABER, pautando-se numa abordagem pedagógica centrada nas experiências de aprendizagem e na interdisciplinaridade, em detrimento do ensino centrado na transmissão de conteúdos, vistos de forma fragmentada e descontextualizada. Tem-se a expectativa de, assim, consolidar uma forte vinculação entre a teoria e a prática e intensificar a preocupação com a valorização do ser humano, preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, com possibilidades mais amplas de inserção no mercado de trabalho e com articulação com a pós-graduação.

Por último, o Projeto define o Curso de Graduação em Engenharia Química como um horizonte a ser alcançado pelo aluno por processo apropriado. Ao atingir tal panorama, novas perspectivas se abrirão, mostrando que a educação é um processo continuado e não existe a figura do profissional pronto e acabado.

2.2.2 Justificativa de oferta do Curso

A oferta do Curso de Engenharia Química pela Universidade Regional de Blumenau (FURB), localizado nesta cidade situada no Estado de Santa Catarina, é de extrema relevância para a Região do Vale do Itajaí, bem como para a Região Sul do Brasil, uma vez que um importante polo industrial, o qual compreende diversos setores, como o têxtil, tecnologia da informação, da transformação, metalurgia, alimentício, máquinas e equipamentos, entre outros, ali se encontra. A posição geográfica, próxima ao aeroporto de Navegantes e aos portos de Itajaí e Navegantes, favorece a produção de itens de exportação e o comércio exterior, sendo bastante comum a relação do setor produtivo com empresas europeias, devido à familiaridade resultante das colonizações portuguesa, alemã e italiana, principalmente.

Neste cenário, é frequente a demanda por profissionais capazes de compreender os processos de transformação, preparados para responder às necessidades de otimização tecnológica e de inovação. Devido à formação ampla nos fenômenos físicos e/ou químicos e

nas suas descrições matemáticas e, especialmente, à habilidade de resolver problemas, o egresso de Engenharia Química encontra a possibilidade de atuar em diversos níveis das organizações sociais e privadas que ocorrem no Vale do Itajaí, regiões vizinhas e mesmo nos demais Estados do País. A formação generalista de consistente fundamentação no conhecimento dos fenômenos de transporte, termodinâmica, operações unitárias, reatores químicos, modelos e métodos matemáticos, projeto empreendedor, além de planejamento e projeto da indústria, permite que grande parte das atividades requeridas pela Indústria seja sanada.

Para além da formação de engenheiros e engenheiras habilitados ao desenvolvimento e melhoramento dos processos de transformação já existentes, da produção de equipamentos à vestuário, a pesquisa científica realizada pelos professores do Curso de Engenharia Química da FURB impacta significativamente no desenvolvimento tecnológico industrial das regiões supracitadas. A produção de combustíveis renováveis a partir de resíduos gordurosos, a otimização de operações de separação e, conseqüente, redução do impacto ambiental via soluções de fluidodinâmica computacional ou o estudo do crescimento microbiano em queijos tipo *kochkäse*, típico dos costumes regionais, a fim de promover maior segurança alimentar, são exemplos do impacto positivo gerado pela atuação da pesquisa aplicada. A missão de desenvolver o crescimento econômico, científico e sociocultural do local onde se insere é atendida pela oferta do Curso de Engenharia Química da FURB através de sua atuação na formação de recursos humanos qualificados e da realização de pesquisa aplicada em parceria com empresas da região e de outros estados do país.

2.3 DADOS GERAIS DO CURSO

Quadro 1 - Detalhamento do curso

Nome do Curso	Engenharia Química
Grau	Bacharelado
Modalidade	Presencial
Titulação conferida	Bacharel em Engenharia Química
Turno de funcionamento	Matutino e Noturno
Regime letivo	Semestral
Regime de matrícula	Por componente curricular
Número total de vagas anuais	100
Distribuição das vagas	1º semestre: 50, matutino 2º semestre: 50, noturno

Carga horária total do curso (em horas aula - h/a e em horas relógio - h)	Horas aula: 4320 h/a Horas relógio: 3600 h
Duração do curso	5 anos
Estágio obrigatório	14 créditos, 252 h/a
Atividades Complementares (ACs) ²	2 créditos, 36 h/a
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ³	2 créditos, 36 h/a
Atividades de extensão	Horas aula: 450 h/a Horas relógio: 375 h
Carga horária em EaD	Horas aula: 72 h/a Horas relógio: 60 h
Tempo mínimo de integralização	5 anos
Tempo máximo de integralização	10 anos
Organização curricular	Eixos
Endereço	Rua São Paulo 3250, Blumenau/SC, 89030-000

Fonte: NDE (2023).

2.4 FORMAS DE INGRESSO

Os processos de ingresso nos cursos de graduação da FURB são regulamentados por editais que exigem, entre outras coisas, a conclusão do ensino médio ou equivalente, por parte do candidato. Existem diferentes formas de acessar o ensino superior na FURB, descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Processos de ingresso no ensino superior na FURB

forma de ingresso	descrição	regulamentação
Vestibular	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que a classificação se dá a partir do desempenho em prova aplicada pela ACAFE.	Edital ACAFE
ENEM	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que a classificação se dá a partir dos resultados constantes no boletim de desempenho do ENEM.	Edital ENEM
Histórico Escolar	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que a classificação se dá a partir da média aritmética das notas de determinadas áreas de conhecimento do ensino médio.	Edital Histórico Escolar
Acesso FURB	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente, sendo que inscrição e matrícula se dão por ordem de chegada, em cursos com vagas não preenchidas pelos	Edital Acesso FURB

² Mínimo a ser cumprido, embora os estudantes sejam estimulados a participarem de atividades diversas para além deste limite.

³ O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é precedido pela disciplina Planejamento e Projeto na Indústria, de 72 h/a, na qual iniciam-se as orientações sobre o TCC do estudante, portanto se a considera parte desta formação.

forma de ingresso	descrição	regulamentação
	processos seletivos Vestibular, ENEM, Histórico Escolar.	
Reingresso	Destinado ao estudante da FURB sem vínculo ativo que deseja retomar os estudos no mesmo curso em que esteve matriculado.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Reingresso por transferência interna	Destinado ao estudante da FURB sem vínculo ativo que deseja retomar os estudos em outro curso diferente daquele em que esteve matriculado.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Transferência Externa	Destinado ao estudante com matrícula ativa em curso de graduação de outra IES que deseja ingressar em um dos cursos de graduação oferecidos pela FURB.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Certidão de Estudos	Destinado ao estudante sem matrícula ativa em curso de graduação em outra IES e que desejam ingressar em um dos cursos de graduação oferecidos pela FURB.	Edital PROEN/Solicitação de Vaga
Transferência Interna	Destinado ao estudante regularmente matriculado ou com matrícula trancada em um curso de graduação da FURB que deseja trocar de curso (ou turno).	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Diplomado	Destinado ao portador de diploma de curso de graduação devidamente reconhecido que deseja ingressar em outro curso de graduação, sem necessidade de realizar novo vestibular.	Edital Diplomado, Reingresso e Transferências
Aluno Especial	Destinado ao portador de certificado de conclusão do ensino médio ou equivalente ou de diploma de curso de graduação devidamente reconhecido, interessado em cursar disciplinas isoladas dos cursos de graduação da FURB, para complementação ou atualização de conhecimentos. O aluno especial obtém certificado de aprovação nas disciplinas aprovadas, não caracterizando vínculo com nenhum curso de graduação.	Resolução FURB nº129/2001, Art. 54 Edital FURB Plus

Fonte: DRA (2022).

2.5 OBJETIVOS DO CURSO

Envolver-se com o desenvolvimento dos produtos usados em nosso dia a dia e projetar a obtenção (fabricação) destes em escala industrial é função da Engenharia Química. Nesta profissão, desenvolvem-se processos para tal produção, daqueles sintetizados em laboratório, em outras palavras, transforma-se matéria-prima em produto beneficiado acabado através de operações físicas, químicas e bioquímicas, lançando mão dos conceitos essenciais atrelados de economia circular (reciclo e reuso), eficiência energética (acurácia e rendimento) e meio

ambiente (proteção e redução). Conforme cita Gillet (2001):

“A Engenharia Química se dedica à concepção, desenvolvimento, dimensionamento, melhoramento e aplicação dos processos e dos produtos correlatos. Neste âmbito, inclui-se a análise econômica, planejamento, projeto, construção, controle e gestão das unidades industriais, as quais concretizam tais operações, bem como investigação e formação nestes domínios”.

(GILLET, *Chem. Eng. e Tech.*, 24-6, 2001, p. 561)

2.5.1 Objetivo Geral

O *Curso de Engenharia Química da Universidade Regional de Blumenau (FURB)* tem foco nas ciências fundamentais, preparando o aluno para se adaptar, rapidamente, às inovações tecnológicas, além de proporcionar uma forte visão crítica sobre a importância das questões ambientais e sociais influenciadas pela profissão. O profissional que se pretende formar terá um caráter generalista com versatilidade de atuação em um amplo espectro de áreas e problemas, com ênfase de formação nos fundamentos das ciências da Engenharia Química, habilitando-o a praticar o compromisso do desenvolvimento socioeconômico sustentável, atuando com ética e - bons valores, preocupado com a operação ambientalmente correta dos processos de transformação. Deve ser instruído nos mais avançados recursos desta área do conhecimento para enfrentar os desafios que se apresentam a cada tempo e, desta forma, atuar crítica e criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando os aspectos sociais, econômicos, legais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

2.5.2 Objetivos Específicos

Para cumprir tal objetivo, pretende-se:

1. conceder aos alunos oportunidade de desenvolverem uma visão sistêmica, crítica, criativa, reflexiva, interdisciplinar, empreendedora e inovadora, conceitos cada vez mais exigidos dos profissionais da Engenharia Química, no sentido de se adaptarem aos novos paradigmas

- da sociedade moderna;
2. dedicar atenção e cuidado à formação das disciplinas básicas da Engenharia Química, levando à formação com base científica do profissional, com que será capaz de assimilar e desenvolver novas tecnologias, propor e produzir soluções de Engenharia, além de promover fóruns e eventos relacionados aos assuntos mais avançados relacionados à Engenharia Química;
 3. estimular a formação baseada na realidade à qual o curso está inserido, seja por colaborações inovadoras, de desenvolvimentos motivados pelas demandas da comunidade, da resolução de problemas práticos, da investigação técnico-científica e da pesquisa aplicada;
 4. capacitar Engenheiros à visão e ao trabalho trans e multidisciplinar, tal que sejam capazes de compreender a dinâmica entrelaçada da Natureza manifesta nos processos de transformação industrial, bem como na importância do gerenciamento de pessoas, liderança, administração de fatores exógenos ao processo de transformação como os econômicos, sociais, legais, ambientais e éticos;
 5. desenvolver nos alunos o conhecimento dos fenômenos químicos, físicos e biológicos, a ponto de conceber modelos e experimentos, projetar produtos e processos de transformação, seja por análise física e/ou numérica da solução matemática e previsão computacional;
 6. realizar formação sólida em Engenharia Química por metodologias tradicionais e inovadoras que permitam desenvolver profissionais aptos ao exercício do aprendizado autônomo, em busca de atualização e aprimoramento, atualizando-se sobre os avanços da Ciência e Tecnologia e dos desafios da inovação.

2.6 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

O profissional de engenharia capacitado a se desenvolver nestes novos tempos, a propor melhorias e evoluções dos processos de produção já existentes, além de conceber novos produtos e operações otimizadas, é foco da formação a que se propõe o presente projeto. O

gresso de Engenharia Química deve apresentar soluções para os problemas da sociedade atual, percebendo-a política e socialmente, conhecedor das tecnologias mais avançadas para tanto e preocupados com sua execução ambientalmente mais correta.

As demandas socioeconômicas e culturais devem ser atendidas por este profissional e, em sintonia com os objetivos do curso e das novas DCN's, pretende-se que seja competente e habilidoso para o pleno exercício de suas atividades profissionais. Dentre estas competências, a de observação e entendimento da realidade, a capacidade para conceitualizar, demonstrar boa expressão oral e escrita, a habilidade no relacionamento interpessoal e no trabalho em equipe, a fim de conviver com mudanças, mantendo iniciativa na tomada de decisões de forma ética, com atenção à condição humana e do desenvolvimento sustentável.

Assim, o perfil do Engenheiro Químico que se propõe pode ser sintetizado como sendo aquele de um profissional criativo e criador de tecnologias, capaz de selecionar e adaptar as tecnologias apropriadas à sociedade, competente para operar e manter tecnologias sofisticadas e complexas, que demonstre senso crítico em relação às suas atividades e em relação ao contexto no qual está inserido, que exerça com responsabilidade seu papel de cidadão.

A realidade vivida no Século XXI, onde são tendências a virtualização, a computação de alto desempenho, a nanotecnologia, entre outras, exigem competências profissionais que sejam, primeiramente, baseadas na sólida formação científica metodológica. Deseja-se que o egresso de Engenharia Química seja capaz de analisar, planejar, elaborar e coordenar operações neste sentido, seja através da experimentação física ou numérica. Enquanto isso, seja também competente a reconhecer o compromisso com a ética, o espírito empreendedor e inovador, sustentável, solidário e cooperativo.

O pretendido caráter generalista permite que atue em variadas áreas da indústria de processos, sem encontrar dificuldades significativas em qualquer delas. Para além disso, o profissional de Engenharia Química deve ter seu horizonte amplo, não limitado apenas à atividade na produção industrial, mas sim competente a inserir-se no que o mercado e a sociedade necessitam e desenvolver o trabalho necessário ao sucesso do empreendimento.

Egressos do Curso de Engenharia Química são profissionais com sólida formação técnica e científica, espírito crítico, empreendedor e de inovação, capazes de analisar, sintetizar, projetar, operar e otimizar processos físicos, químicos e biotecnológicos. Devem sempre empregar conhecimentos em benefício da sociedade, respeitando os princípios de

sustentabilidade, saúde e segurança, observando a legislação e atos normativos vigentes e, atuando com rigor ético e responsabilidade social.

Especialmente na região do Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina, mas não limitado a esta, os profissionais egressos do curso de Engenharia Química da FURB encontram ampla empregabilidade nas áreas têxtil, metal-mecânica, cosméticos, alimentos, indústria cervejeira, cerâmica, vidros e cristais, automobilística, química fina, energia, consultorias em engenharia, papel e celulose, polímeros, fabricação de equipamentos, saneamento básico, entre outras. Assim os egressos contribuem para o desenvolvimento estadual, nacional e internacional, visto que muitas empresas multinacionais possuem filiais instaladas nesta região, onde desenvolvem tecnologia para o mercado global.

3 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

3.1 POLÍTICAS DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

3.1.1 Ensino

Conforme disposto no PDI 2022-2026 (UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, 2022, p. 101-110), a política para o ensino superior da FURB estabelece princípios e diretrizes gerais para os cursos de graduação, visando o pleno desenvolvimento do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. As ações pedagógicas dos cursos de graduação têm como princípios:

- a) formação crítica: a FURB almeja um ensino de graduação que promova a formação de um sujeito crítico e reflexivo capaz de ser agente de transformações sociais;
- b) inclusão social e respeito à diversidade humana: a FURB, partindo do pressuposto de que todos devem ter oportunidades de desenvolvimento e formação, busca a construção de uma sociedade que respeite o ser humano, sua individualidade e sua pluralidade;
- c) responsabilidade social e ambiental: a FURB busca contemplar estratégias a fim de levar o indivíduo a avaliar continuamente as consequências diretas e indiretas de suas ações sobre o meio ambiente, a partir de uma percepção mais ampla da vida, da atuação profissional e do desenvolvimento das sociedades humanas;

- d) indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: a FURB compreende a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como oportunidade de uma aproximação entre universidade e sociedade, a partir da aprendizagem baseada na resolução de problemas da comunidade e, conseqüentemente, da transformação da realidade social.

Amparados nesses princípios norteadores, bem como na legislação pertinente, a organização dos cursos de graduação deve contemplar, considerando suas especificidades, as seguintes diretrizes: (a) aprendizagem como foco do processo; (b) educação integral; (c) flexibilização curricular; (d) relação com a comunidade; (e) tecnologia; (f) interdisciplinaridade; (g) articulação teórico-prática; (h) articulação com os temas transversais contemporâneos; (i) formação linguística e internacionalização; (j) inovação.

O ensino desenvolvido no curso acompanha planejamento e avaliação sequenciais, propondo níveis progressivos de compreensão, permitindo a diversificação de metas de aprendizagem (favorecendo tais sucessões), dados os interesses (atribuições) e habilidades (competências), e refletindo acerca do sugerido, por reconhecimento da evolução das estruturas de pensamento e ajustes às características e necessidades formativas.

Os princípios pedagógicos institucionais são aplicados no curso de Engenharia Química em todos seus componentes curriculares, no entanto mais diretamente através das disciplinas do Eixo Geral, área de concentração de Ciências Sociais. A responsabilidade social, inclusiva à diversidade e pluralidade, por exemplo, é desenvolvida no componente Tecnocência e Sociedade e História da Cultura Afro-brasileira e Indígena. Por outro lado, a responsabilidade ambiental é abordada em Prática em Sustentabilidade.

As discussões promovidas nas disciplinas do eixo específico sob a forma de resolução de problemas, promovem a reflexão e o raciocínio lógico, auxiliando na formação de um sujeito crítico capaz de tornar-se um agente transformador, tanto na iniciativa privada quanto na sociedade. Frequentemente estudos de casos reais são utilizados como modelos de discussão e solução, seja trazidos pelo contato com a iniciativa privada nacional, quanto por assuntos de pesquisa desenvolvida interna ou externamente. Os casos externos são provenientes de projetos de P,D&I com instituições de ensino e empresas internacionais, realizados por professores ou alunos através de intercâmbios.

Nos Eixos Específico e Articulador, similarmente, desenvolvem-se capacidades que

permitem o estudante relacionar-se social, cultural e ambientalmente. São exemplos os componentes curriculares de Tratamento de Águas e Efluentes, Projeto de Processos Físicos I e II, Projeto Empreendedor, Estágio em Engenharia Química, entre outros.

Oportunidades de aprendizagem, empreendedorismo e inovação, que levam ao desejado perfil do egresso, ocorrem tanto ao longo da execução do currículo formal, quanto em atividades extraclasse, como as realizadas pela Empresa Júnior InovEQ, na Feira de Inovação, nos estágios internos, estágios obrigatórios e não-obrigatórios, e nas pesquisas de iniciação científica e/ou desenvolvimento tecnológico industrial.

As visitas técnicas realizadas nas diversas disciplinas do curso promovem aos acadêmicos aproximação e relação com os problemas atuais da sociedade. Mediante discussões posteriores em sala de aula, somadas a pesquisas realizadas em plataformas digitais, são sugeridas rotas de resoluções aos problemas encontrados, com posterior comunicação ao local de origem dos problemas, que conduzem à indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como uma oportunidade de uma aproximação entre universidade e sociedade.

A aprendizagem como foco do processo, a interdisciplinaridade e articulação teórico-prática são a base das trilhas formativas apresentadas neste documento, que buscam desenvolver uma formação generalista e robusta nas ciências fundamentais da engenharia, enquanto também concedem habilidades especiais e modernas que atendem as necessidades contemporâneas da sociedade. Neste contexto, o currículo do curso apresenta componentes que inserem possibilidade de flexibilização, tanto pelo caráter optativo quanto flexibilizador. Pelo último, três disciplinas são elencadas como flexibilizadoras, tal que o estudante pode escolher qualquer disciplina com carga horária idêntica ou superior, e o anterior fornece sete possibilidades de formação particularizada.

3.1.2 Extensão

Na FURB, a extensão universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, econômico e tecnológico, que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, promovendo a interação transformadora entre a FURB e os setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento (UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, 2022, p. 130).

Para atender as políticas nacionais de educação que visam tornar ativa a curricularização da extensão nos cursos de graduação, este PPC tem como objetivo elencar e organizar as atividades e práticas pedagógicas que regulamentam tais componentes curriculares.

A curricularização da extensão consta no Plano Nacional de Educação 2021-2024, na LDB 9.394/96, nas Diretrizes Curriculares para o ensino superior e no Plano Nacional de Extensão. A partir da presente atualização do PPC do curso de Engenharia Química adapta-se à matriz curricular da formação para que incorpore atividades caracterizadas por extensão universitária com um mínimo de 10% (dez por cento) da carga horária total do curso.

A Extensão Universitária deve ocorrer em diferentes momentos ao longo da trajetória acadêmica do estudante de Engenharia Química e suas atividades previstas devem distribuir-se e organizar-se nos componentes curriculares do curso.

O PPC estipula que as atividades extensionistas do curso têm o propósito de alinhar o perfil do egresso com as necessidades de uma sociedade em crescimento, que necessita do apoio de profissionais altamente qualificados, com espírito crítico, que demonstrem desde o início de sua formação a responsabilidade socioambiental, pautando-se pela moral e ética para o pleno desempenho de suas funções profissionais no mundo do trabalho. Além disso, a sociedade que financia e promove a formação acadêmica destes profissionais da Engenharia Química, precisa em todos os momentos de uma contrapartida de ações, tanto da universidade em si, quanto do próprio estudante, para que possa beneficiar-se dos frutos oriundos da atividade universitária. A Extensão Universitária carrega também o propósito de fornecer visibilidade dos trabalhos desenvolvidos no ambiente acadêmico perante a sociedade, mostrar sua utilidade na realidade social externa e desenvolver a cooperação entre universidade e indivíduos. No caso da Engenharia Química, a Extensão Universitária aproxima os profissionais e especialistas da área, que estão no ambiente universitário, das empresas e demais setores da sociedade que demandam suas habilidades e conhecimentos.

No curso de Engenharia Química da FURB as atividades extensionistas ocorrem: diretamente no setor comercial, empresarial e industrial, onde a maior parte dos alunos veteranos já atua, mesmo antes de completar sua formação, e lá aplicam suas habilidades adquiridas no curso; indiretamente nestes setores, através da Empresa Júnior em Engenharia Química, InovEQ, para a qual são mantidos projetos de extensão contínuos (“InovEQ - Empresa Júnior de Engenharia Química, Engenharia de Alimentos e Engenharia Mecânica”) que

permitem a orientação e acompanhamento dos estudantes por parte dos professores; em escolas de ensino fundamental e médio da região de Blumenau, SC, onde se realiza intervenções para apresentação de tecnologias e práticas do cotidiano profissional de engenharia; além da Feira de Sustentabilidade que é itinerante e se dispõe a levar a diferentes setores da comunidade experimentos e demonstrações de tecnologias voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Na indústria de transformação, por exemplo, há diversos problemas de caráter técnico e científico que precisam ser solucionados para a melhoria de produtos e/ou processos, tanto do ponto de vista técnico quanto ambiental. Assim, a principal vinculação extensionista do curso perante os propósitos da nossa sociedade surge dessa demanda de melhoria e otimização dos processos produtivos na forma de elaboração de TCCs aplicados ou na própria atividade de Estágio Obrigatório realizado dentro das empresas.

As apresentações destes trabalhos de TCC e Estágio Obrigatório são sempre públicas de maneira que qualquer pessoa da sociedade tenha a oportunidade de participar, muito destes contando com a participação de profissionais gabaritados da engenharia que já atuam no mundo empresarial e cuja aferição de cunho técnico é muito frutífera para a qualidade dos trabalhos acadêmicos assim produzidos. Os alunos em processo de formação envolvidos nestes projetos podem dessa maneira desenvolver suas habilidades na área que vão atuar futuramente, pela interação social e contato direto com as tecnologias que devem se deparar na profissão. A atividade de extensão, desse modo, contribui para a formação do egresso, oferecendo a oportunidade de aprendizagem com a implementação de problemas realistas da sociedade e empresas e, também, promove sua inserção e perspectiva futura no mercado de trabalho.

A universidade também está aberta à comunidade estudantil, de maneira que podem ser organizadas visitas guiadas e oficinas nos laboratórios da FURB, citando-se por exemplo o evento Interação FURB, realizado semestralmente e em outras oportunidades que podem ser agendadas de tempos em tempos. As oficinas e visitas guiadas envolvem a participação e coordenação dos alunos e professores do curso e visam demonstrar para a sociedade como o curso funciona, demonstrar processos industriais, laboratoriais e técnicos usados frequentemente dentro da universidade, com o propósito de ampliar a inserção científica da comunidade geral no ambiente acadêmico. A expectativa atual é que este tipo de evento oferecido à comunidade externa sofra uma ampliação nos próximos anos, como já ocorre em diversas instituições acadêmicas ao redor do mundo, onde são organizados eventos do tipo *open*

house e hands on, periodicamente.

Nas disciplinas de Introdução à Engenharia, Planejamento Econômico e Projeto Empreendedor da matriz curricular da Engenharia Química também estão definidas as atividades de caráter extensionista. Nestas duas últimas, os acadêmicos desenvolvem um produto e/ou processo de interesse da sociedade. Os melhores trabalhos são apresentados em uma Feira de Inovação, com a presença da comunidade interna e externa, bem como empresários e investidores, possibilitando que ideias inovadoras cheguem a sociedade por meio de investimentos da sociedade empresarial.

3.1.3 Pesquisa

Na FURB, entende-se pesquisa científica ou tecnológica como um processo metódico de investigação, recorrendo a procedimentos técnicos e científicos para encontrar respostas para problemas da comunidade universitária, sociedade, poder público, setor produtivo e terceiro setor, produzindo novos conhecimentos, processos ou produtos (UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, 2022, p. 140).

O curso de Engenharia Química oferece uma ampla gama de oportunidades aos seus alunos, especialmente no campo da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I), colaborando diretamente com a indústria em projetos diversos. A constante necessidade de aprimoramento de produtos e processos industriais impulsiona as empresas a buscar parcerias com a instituição, oferecendo bolsas de estudo para os acadêmicos envolvidos nessas iniciativas. Desde 2020, o curso conta com bolsas de Iniciação Tecnológica Industrial – ITI, voltadas para estimular o interesse dos estudantes pela pesquisa e desenvolvimento tecnológico, dentro do Programa de Mestrado e Doutorado Acadêmico para Inovação - MAI/DAI, financiado pelo CNPq. Destacam-se projetos de pesquisa vinculados à Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A., Embrapa Florestas, H. Bremer & Filhos, Whirlpool S.A., SubZero Group, Inc., Electrolux do Brasil S.A., All4Labels Global Packaging S.A., Bunge S.A., Nidec Global Appliance, entre diversas outras empresas de menor porte, que possibilitam aos alunos vivenciarem a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico de ponta, que encontram-se alinhados aos projetos de pesquisa desenvolvidos através do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (PPGEQ). A linhas de pesquisa do PPGEQ são “Modelagem, simulação, controle e otimização de processos”, “Processos da indústria de petróleo, gás e combustíveis alternativos”

e “Processos da engenharia bioquímica e de alimentos”, nas quais variados projetos de P,D&I têm sido desenvolvidos com a participação dos discentes da graduação. Alguns exemplos recentes são: “Projeto ULTRA II -Desenvolvimento Tecnológico de novos Dispersores de Carga de FCC Mediante Experimentos e Simulação Numérica”, “Aperfeiçoamento Tecnológico de Sistemas de Superaquecimento de Vapor em Caldeiras de Biomassa por Análise Termofluidodinâmica Reativa”, “Desenvolvimento de método de extração e recuperação do fósforo por estratégias de análise e otimização da operação”, “Avaliação experimental dos efeitos de sistemas de refrigeração doméstica na qualidade de alimentos armazenados em equipamentos comerciais e protótipos”, “Estudo de Embalagem Sustentável para Armazenamento e Preparo de Alimento Congelado: Case Industrial”, “Biopolímero inteligente e ativo à base de *Ilex paraguariensis* para aplicação em alimento refrigerado”, “Estudos experimentais para ampliação de escala do processo de produção de biocombustível composto por mistura de biodiesel e etanol anidro”, “Análise da Dinâmica de Partículas Sólidas em Reator-Filtro de Alumina via Fluidodinâmica Computacional (CFD)”, entre outros. Destaca-se que grande parte dos projetos de P,D&I realizados no DEQ-FURB são financiados por fomento externo da iniciativa privada, ou seja, com empresas que buscam soluções de engenharia especial, desenvolvimento de produtos ou processos inovadores. A articulação entre os cursos de graduação e de pós-graduação e, conseqüentemente, com os projetos de pesquisa, ocorre pelo estímulo proveniente da pesquisa sobre a sala de aula, como problemas físico-químicos e biológicos práticos, reais, sobre os quais os alunos de graduação também são convidados a refletir, além da sua participação direta como bolsistas de Iniciação Científica.

Dessa forma, fornecer aos estudantes a oportunidade de participar ativamente em uma determinada pesquisa científica torna-se fundamental para a construção de um bom currículo acadêmico. Na sua concepção, o curso de Engenharia Química da FURB dispõe desta preocupação e procura oferecer aos alunos do curso a oportunidade para desenvolver trabalhos científicos de alta qualidade na área, que tenham aplicabilidade imediata ou não na indústria e sejam comparáveis aos excelentes trabalhos desenvolvidos nas universidades mais avançadas do mundo. Frequentemente, os problemas de pesquisa encontrados no âmbito dos projetos de P,D&I e conseqüentemente do curso de Pós-Graduação em Engenharia Química (PPGEQ), são levados para as salas de aula da graduação, estimulando os alunos à reflexão acerca de problemas da fronteira do conhecimento nas variadas áreas do conhecimento que compõe o

curso. Além disso, através da participação dos estudantes propriamente como integrantes das pesquisas, lhe concede oportunidade para desenvolverem novos conhecimentos e aplicarem os conceitos visualizados e habilidades adquiridas nos componentes curriculares já cursados. As atividades destinadas aos estudantes de graduação nos projetos de pesquisa, naturalmente, são dimensionadas para seu conhecimento atual, mas também estimula que ele avance sobre o que conhece até então, seja referente à sua capacidade de compreender fenômenos físicos (transferências de quantidade de movimento, calor e massa, variações de propriedades, reações físico-químicas, entre outros), de propor e resolver modelos matemáticos, de operar unidades experimentais, entre outras capacidades típicas desenvolvidas no curso de graduação.

Além disto, a universidade promove intensamente as atividades de pesquisa por meio da PROPEX, a qual por meio de editais, destina seus recursos para sustentar projetos de pesquisa, participação em eventos científicos, apresentação de trabalhos, publicações de livros e artigos científicos. Dentre os programas de fomento à pesquisa que a FURB oferece podemos destacar os seguintes:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)/FURB/CNPq;
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI)/CNPq;
- Programa PIBITI/Empresas – Apoio a projetos de pesquisa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação financiado por Empresas.

3.2 APOIO AO DISCENTE

3.2.1 Acesso e Inclusão

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e as diretrizes adotadas pelo MEC na avaliação de cursos e de instituições de ensino superior (SINAES) são claras quanto às responsabilidades da educação superior em promover a acessibilidade e adotar princípios e práticas pedagógicas, visando garantir o acesso, a participação e o êxito dos(as) estudantes. Incluir implica compreender particularidades e singularidades do sujeito, respeitar seu potencial e apostar em sua capacidade e autonomia, garantindo as condições objetivas de acessibilidade, seja através do fornecimento de recursos materiais ou de estrutura (como mobiliário adaptado, espaços acessíveis, entre outros), através

de recursos humanos especializados (como professor(a) de Atendimento Educacional Especializado – AEE, profissionais de apoio), através de recursos pedagógicos (como a adaptação de materiais) ou ainda através de apoio financeiro.

Neste sentido, a FURB disponibiliza, através da CAE, um conjunto de programas de apoio financeiro e atividades específicas que contribuem para a inclusão social, acadêmica e profissional dos(as) estudantes, visando a sua permanência e sucesso na Universidade. Quanto aos programas de apoio financeiro e complementação curricular, tem-se: (a) bolsas de estudo; (b) bolsa de pesquisa; (c) bolsas de extensão; (d) financiamento estudantil; (e) estágio interno; (f) estágio curricular não obrigatório. O acesso aos programas de bolsas e de financiamento estudantil se dá através de cadastro, com inscrições abertas no início de cada semestre, gerido pela CAE e pela DAF, respectivamente. A gestão dos estágios internos e curriculares não obrigatórios acontece no NGE, vinculado à PROEN. Já as atividades de atenção ao(à) estudante, gerenciadas pela CAE, incluem: (a) elaboração, implementação, execução e avaliação da política de apoio aos estudantes em parceria com outras unidades da FURB (Art. 63 da Resolução FURB nº 35/2010); (b) atendimento e acompanhamento psicossocial; (c) serviços de tradução/interpretação de LIBRAS (Resolução FURB nº 8/2015) – AEE; (d) coordenação de ações relacionadas à inclusão dos estudantes com deficiência e altas habilidades/superdotação por meio do Núcleo de Inclusão (NInc) (Resolução FURB nº 59/2014) – AEE; (e) encaminhamento aos serviços especializados de atendimento na área da saúde, jurídica e assistência social.

As atividades de atendimento à comunidade acadêmica são: assessoria técnica, atendimento psicossocial, AEE e atendimento administrativo.

A assessoria técnica, exercida por profissionais do serviço social e da psicologia, compreende:

- a) assessorar e orientar docentes e técnico-administrativos;
- a) oferecer subsídio técnico à elaboração e à execução, bem como disseminar as diretrizes para a elaboração de políticas, projetos, programas e ações institucionais de promoção à inclusão, permanência universitária e qualidade de vida estudantil;
- b) propor ações de acessibilidade em parceria com outras unidades universitárias;
- c) realizar visitas, perícias técnicas, laudos, informações e pareceres sobre acesso e permanência no ensino superior;

- d) gerir e planejar o cadastro socioeconômico para a distribuição de recursos dos programas de bolsa que exigem a comprovação da situação socioeconômica familiar.

O atendimento psicossocial, voltado aos(às) estudantes da Instituição é realizado por equipe composta por duas profissionais do serviço social e duas profissionais da psicologia.

Dentre algumas ações, citam-se:

- a) entrevistar, acompanhar, orientar e encaminhar estudantes, a partir das suas especificidades e quando necessário, oferecendo escuta qualificada;
- b) desenvolver projetos de pesquisa e/ou de extensão;
- c) fazer interlocução com coordenações de cursos, docentes, assessoria pedagógica e técnico-administrativos sobre o campo de possibilidades e de limitações dos(as) estudantes;
- d) participar em reuniões com outros setores e serviços internos e externos à Universidade.

O AEE é voltado aos(às) estudantes com deficiência e altas habilidades/superdotação. Conforme Resolução FURB nº 59/2014, consideram-se pessoas com deficiência aquelas que têm impedimentos de natureza física, intelectual ou sensorial e as com transtorno do espectro autista que, devido a diversas barreiras, podem ter restringidos seu acesso, participação e permanência na Instituição e na sociedade. Entende-se por pessoas com altas habilidades/superdotação aquelas que apresentam elevado potencial em, pelo menos, uma das seguintes áreas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes. Assim, a FURB, ciente da sua responsabilidade social e consolidando seu papel para além do ensino de qualidade, através da Resolução FURB nº 59/2014, instituiu a Política de Inclusão das Pessoas com Deficiência e com Altas Habilidades/Superdotação e criou o NInc. A política prevê a definição de estratégias e de recursos de acessibilidade na Universidade, orientação a docentes, entre outros. Dentre os objetivos desta política, estão estimular e assegurar o acesso e a permanência de todas as pessoas com deficiência e com altas habilidades/superdotação na FURB, assim como promover o fortalecimento das ações de acessibilidade da educação; superar as barreiras atitudinais, comunicacionais e educacionais; promover o desenvolvimento das autonomias individuais, garantindo as condições de dignidade; promover o controle social para a realização das ações previstas; e, por fim, integrar a Universidade nas políticas públicas

de inclusão. O AEE conta com uma profissional de apoio (audiodescrição) e nove intérpretes (tradução / interpretação) de LIBRAS para o acompanhamento dos estudantes com surdez e professores de LIBRAS. O AEE tem acontecido sob demanda de estudantes que procuram a CAE em razão da deficiência ou altas habilidades/superdotação, que por sua vez os orienta sobre os programas e recursos disponíveis na Universidade e outros encaminhamentos pertinentes às áreas do serviço social e da psicologia, dependendo das demandas apresentadas.

O atendimento administrativo é responsável pelo registro, controle, solicitação e operacionalização de rotinas administrativas. Essas atividades, em conjunto com o(a) estudante, o curso e outras unidades da instituição, têm como objetivos:

- a) contribuir para o desenvolvimento da autonomia e o fortalecimento do(a) estudante;
- b) fortalecer a relação entre estudante e docentes / curso;
- c) estimular a busca de alternativas para a superação das dificuldades;
- d) contribuir para com a garantia do acesso, da permanência e do sucesso acadêmicos;
- e) contribuir com o estabelecimento de uma cultura inclusiva na FURB.

Além das ações inclusivas já citadas, com vistas à garantia de igualdade de condições e oportunidades educacionais, conforme institui a Resolução FURB nº 12/2018, a FURB também conta com uma política de acesso e permanência de estudantes indígenas, em que fixa vagas gratuitas para a graduação e pós-graduação e estabelece critérios de acompanhamento destes estudantes, visando a sua permanência na universidade.

3.2.2 Provas de Suficiência

A prova de suficiência existe para situações em que o(a) estudante apresenta o domínio ou o excelente aproveitamento no conteúdo de certa disciplina. Para submeter-se à prova de suficiência, o(a) estudante deverá matricular-se na respectiva disciplina e, se conseguir aprovação, obtendo a nota mínima de seis (6,0) na prova, estará dispensado da frequência. No entanto, continuará pagando os créditos financeiros, permanecendo com a disciplina em sua matrícula até o final do semestre.

O curso prevê a possibilidade de realização de prova de suficiência nas disciplinas de “Módulos de Matemática”, “Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador” e “Algoritmos e Programação”. A prova consistirá em avaliação presencial sem consulta, a respeito de todo conteúdo relacionado na ementa do componente curricular. Apesar desta

possibilidade, os estudantes serão orientados a cursarem a disciplina regular.

3.2.3 Aproveitamento de Estudos

A equivalência é o aproveitamento de estudos realizados pelo(a) estudante em outro curso da FURB ou de outras IES, desde que legalmente reconhecidos. As solicitações de aproveitamento de estudos deverão ser feitas através de formulário específico disponível na página da universidade (www.furb.br) e encaminhadas ao Coordenador(a) do Curso, anexando o histórico escolar e o conteúdo programático das disciplinas.

Os critérios para atendimento ao requerimento de aproveitamento de estudos devem ser observados conforme o que determina a Resolução FURB nº 61/2006, sendo concedido quando o programa do componente curricular cumprido pelo(a) estudante for idêntico a, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária e conteúdo. Dessa forma, a integralização mínima do curso poderá ter seu tempo alterado tendo em vista aproveitamento de estudos realizados anteriormente pelo estudante.

3.2.4 Estudos Complementares

Para recuperação de conceitos de matemática básica ao ingressar no curso superior, o curso de Engenharia Química oferece tutoria abrangente em Módulos de Matemática. Nesse contexto, os acadêmicos têm a oportunidade de revisar conceitos fundamentais de matemática básica, como frações, potenciação, equações de primeiro e segundo grau, entre outros, além de explorar cálculos relacionados a perímetro, área e volume de figuras planas e tridimensionais. Para garantir acesso fácil ao conteúdo de estudo, é disponibilizado material online, permitindo que os estudantes revisem os conceitos de forma flexível e conveniente. Além disso, é ofertado aos alunos a possibilidade de realizar uma prova de proficiência nos temas abordados na disciplina. Isso permite que aqueles com conhecimento sólido em matemática concluam a disciplina de forma mais ágil, liberando tempo para se dedicarem a outras áreas do curso. Por fim, promover atividades extracurriculares específicas focados em temas de Matemática, reforça ainda mais a compreensão e aplicação dos conceitos pelos alunos. Essas iniciativas visam garantir uma formação mais sólida e abrangente aos estudantes do curso de Engenharia Química, preparando-os para os desafios acadêmicos e profissionais futuros.

3.2.5 Monitoria

Conforme disposto na Resolução FURB nº 45/2013, a monitoria é o exercício de atividades de apoio didático-pedagógicas realizadas pelos discentes matriculados nos cursos de graduação da FURB. O estudante monitor colabora nas atividades de ensino, sob a orientação dos professores responsáveis pelos componentes curriculares ou área temática objeto da monitoria.

Atualmente, alunos e professores do Curso de Engenharia Química da FURB contam com o apoio de monitoria nas seguintes áreas/disciplinas:

NÚCLEO BÁSICO: Matemática Básica, Álgebra Vetorial, Geometria Analítica, Cálculos Diferenciais e Integrais, Estatística, Físicas, Mecânica, Físico-Química, Química Orgânica e Química Inorgânica, cujos monitores são contratados nos Departamentos onde estas disciplinas estão alocadas.

NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE:

1. Sistemas Biológicos, Projeto de Processos Biológicos, Tecnologia de Alimentos, e práticas afins dos laboratórios associados;
2. Tecnologia Têxtil, Ciência dos Materiais, Química Tecnológica, Balanços de Massa e Energia e práticas afins dos laboratórios associados;
3. Fenômenos de Transporte I, II, III, Modelos Cinéticos e Termodinâmicos, Equilíbrio de Fases e Químico e práticas afins dos laboratórios associados (atende também aos cursos de Engenharia de Produção, Mecânica, Elétrica e Civil);
4. Máquinas e Instalações Industriais, Projeto de Processos Físicos I e II, Projeto de Processos Químicos I e II e práticas afins dos laboratórios associados.

As áreas elencadas acima podem ser alteradas em razão de demanda, desde que aprovadas pelo Colegiado de Curso e Departamento, ressaltando-se que o número de vagas de monitoria permanecerá inalterado.

3.2.6 Participação e Representação Estudantil

Os direitos, deveres, atribuições e responsabilidades dos estudantes estão descritos no Capítulo III do Regimento Geral da Universidade, Resolução FURB nº 129/2001. Na forma da legislação vigente, a FURB promove a participação direta dos representantes de seu corpo

discente com direito à voz e voto nos colegiados superiores, nos conselhos de centros, nos colegiados dos cursos e nos departamentos. A representação estudantil integra, ainda, órgãos oficiais, como o DCE e os Centros Acadêmicos dos cursos.

A participação e representação estudantil na Universidade Regional de Blumenau (FURB) desempenham um papel crucial na promoção do engajamento dos acadêmicos em atividades extracurriculares e na defesa de seus interesses dentro e fora da instituição. Dentre as diversas iniciativas que fomentam essa participação, destacam-se a empresa júnior InovEQ Consultoria, a Associação Atlética Acadêmica das Engenharias e Arquitetura (AAAEAF), o Centro Acadêmico Livre de Engenharia Química e de Alimentos (CALEQ), Diretório Central dos Estudantes (DCE) e o CREA-Jr.

Abaixo descreve-se cada uma dessas iniciativas estudantis:

- **InovEQ Consultoria:** é uma Empresa Júnior que representa os cursos de Engenharia Química, Engenharia Mecânica, Engenharia de Alimentos e Engenharia de Produção. Fundada em 2016, surge como uma iniciativa de acadêmicos determinados em aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula na prática profissional. Com projetos desenvolvidos e revisados por professores registrados no conselho profissional (CREA e CRQ), a InovEQ visa não apenas capacitar seus membros, mas também impactar a comunidade através do desenvolvimento de projetos de alta qualidade.
- **Associação Atlética Acadêmica das Engenharias e Arquitetura (AAAEAF):** é uma organização estudantil dedicada a promover a integração entre os estudantes por meio de atividades esportivas e eventos dentro da universidade. Seu principal objetivo é fortalecer os laços entre os acadêmicos, proporcionando oportunidades para o desenvolvimento pessoal e social através do esporte e de eventos culturais.
- **Centro Acadêmico Livre de Engenharia Química e de Alimentos (CALEQ):** O CALEQ desempenha um papel fundamental como a representação dos discentes perante todas as instâncias universitárias e extrauniversitárias. Responsável por canalizar as demandas e reivindicações dos estudantes, o CALEQ organiza eventos acadêmicos e culturais, como palestras, seminários e debates, além de coordenar a Semana Acadêmica, proporcionando um espaço para a discussão de

questões relevantes para a comunidade acadêmica.

Além destas iniciativas os acadêmicos de Engenharia Química contam com o Laboratório de Fabricação Digital (LFD). Trata-se de um espaço pioneiro que adota o conceito FabLab. Equipado com uma variedade de ferramentas de prototipagem rápida, como fresadoras, máquinas de corte a laser e impressoras 3D, o laboratório estimula a criatividade e a inovação na criação de protótipos e produtos, com característica multiusuário aberto a comunidade. Além disso, o LFD promove a educação, o empreendedorismo e a resolução de problemas através da sua infraestrutura e das atividades desenvolvidas no espaço.

3.2.7 Internacionalização e Mobilidade

A internacionalização é um processo que integra a dimensão internacional, intercultural e global às metas, funções e implementação do ensino superior. Esta é uma ação que complementa e estende a dimensão local, promovendo o relacionamento entre as nações, povos, culturas, instituições e sistemas. O objetivo do processo de internacionalização é possibilitar aos estudantes e docentes experiências para viver e trabalhar em um mundo interconectado. O processo de internacionalização inclui a pesquisa e a extensão, que estão cada vez mais presentes nas atividades dos grupos de trabalho e que visam, principalmente, levar a Universidade a um patamar de reconhecimento internacional. Nesse contexto, a Resolução FURB nº 197/2017 institui a Política de Internacionalização da FURB, considerando a visão descrita no PDI que afirma o compromisso de ser universidade pública reconhecida pela qualidade de sua contribuição e inovação na vida regional, nacional e global e os valores de “[...] inovar nos processos de Internacionalização”, com objetivo de ampliar acordos de cooperação internacional nas mais diversas áreas do conhecimento, destacando a preocupação institucional em manter a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão.

Na FURB a cooperação internacional pode ser desenvolvida em sete diferentes âmbitos: Ensino Médio, Graduação, Pós-graduação e Pesquisa, Extensão, Inovação Tecnológica, Gestão Universitária e Aprendizado ou Aperfeiçoamento de Idioma. A internacionalização do currículo potencializa a produção de conhecimentos em diferentes áreas de forma interdisciplinar e por meio de experiências interculturais que contribuem para o “[...] desenvolvimento acadêmico, científico, tecnológico, artístico, cultural e pessoal dos estudantes em todos os níveis de ensino.” (FURB, 2017, p. 2).

Internacionalizar o currículo implica que os cursos reconheçam formas de inserção e de relações internacionais que podem perpassar o domínio de uma ou mais línguas estrangeiras, intercâmbios discentes e docentes, realização de parcerias para eventos, pesquisas, projetos de extensão e de ensino, entre outros. A internacionalização do currículo aproxima os estudantes e docentes de questões globais e valores universais como a justiça, igualdade, dignidade e respeito possibilitando analisar os acontecimentos reais do mundo e conhecer diferentes culturas, tendo assim papel importante no desenvolvimento pleno de competências.

São princípios norteadores da Política de Internacionalização da FURB:

- a) a produção de conhecimentos em cultura, ciência, tecnologia e inovação, relevantes para a sociedade em geral;
- b) a socialização dos conhecimentos gerados, em âmbito local, nacional e internacional;
- c) a promoção da inserção social na concepção e desenvolvimento dos projetos de internacionalização;
- d) o incentivo à interdisciplinaridade e ao trato dos temas transversais conforme resolução vigente na FURB, nas ações de internacionalização;
- e) a internacionalização das ações de ensino, pesquisa e extensão, procurando fomentar a cooperação e a integração de pesquisadores e de programas;
- f) o reconhecimento dos créditos e de atividades acadêmicas e científicas conforme normas vigentes;
- g) a ética e transparência na condução das ações de internacionalização; e
- h) a indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão.

O processo de internacionalização possibilita aos(às) estudantes e docentes experiências para viver e trabalhar em um mundo interconectado. Pode-se elencar alguns benefícios que esta prática proporciona, tais como:

- a) o estudo em outros países contribui para a formação de um profissional autônomo e globalizado, capaz de atuar e resolver problemas em qualquer lugar do mundo;
- b) a convivência com pessoas de outros países estimula a empatia, a tolerância, a solidariedade, o respeito pelo outro e a diversidade cultural, características necessárias ao trabalho de equipe;
- c) os estudantes e professores estrangeiros trazem elementos culturais, econômicos,

- linguísticos, comportamentais e geográficos que enriquecem a sala de aula;
- d) o egresso pode aumentar a empregabilidade em todo o mundo e ampliar o networking em escala global;
 - e) o estudante pode receber o diploma assinado pela FURB e pela instituição na qual estudou no Exterior, quando previsto em convênio específico.

Neste contexto, a Universidade mantém diversos convênios com instituições de ensino superior no exterior. Buscando promover a inovação, a sustentabilidade, a cultura, o bem-estar social, a qualificação e a atualização do conhecimento, ela desenvolve trabalhos em cooperação com instituições estrangeiras, por meio de programas de intercâmbio de estudantes, professores e servidores técnico-administrativos das mais diversas áreas. Os acadêmicos matriculados em curso de graduação da FURB estão aptos a se inscrever para participar de programas de intercâmbio. Essa participação é regulamentada por Editais próprios, com ofertas de programas específicos, os quais regram as condições necessárias. Por meio dos convênios, os(as) estudantes podem cursar as disciplinas sem pagar as mensalidades na FURB e no exterior, quando previsto nos respectivos Convênios. É necessário apenas o pagamento da matrícula na FURB e efetuar o trancamento, para manutenção do vínculo acadêmico. Em geral, os critérios para participação dos(as) estudantes são: (a) integralização de 25% dos créditos previstos na grade curricular de seu curso; (b) média geral igual ou superior a 7,5; (c) proficiência no idioma exigido pela universidade de acolhimento. Os(as) estudantes poderão cursar disciplinas nas IES estrangeiras pelo período de um ou dois semestres. Esta participação é regulamentada de acordo com editais próprios e ofertas de programas específicos, os quais regram as condições necessárias.

De acordo com a Resolução FURB nº 35/2010, que homologa o Estatuto da FURB, a Coordenadoria de Relações Internacionais (CRI) tem como competência orientar, acolher e acompanhar docentes, pesquisadores e discentes estrangeiros (*incoming*), assim como a orientação aos docentes pesquisadores e discentes da FURB que estejam saindo (*outgoing*) para intercâmbio, além de suporte a projetos no âmbito da internacionalização.

Destaca-se, ainda, que visando à internacionalização do currículo e à possibilidade de troca de experiências internacionais, desde 2012 a FURB oferta disciplinas lecionadas no idioma inglês. O estudante pode cursar disciplinas em língua estrangeira, previstas na matriz curricular do curso e que tenham disciplinas semelhantes no idioma português, sendo ofertadas

em paralelo, ou ainda, como disciplinas optativas.

Entre os objetivos desta ação, destacam-se:

- a) proporcionar experiências de educação em outro idioma em áreas específicas;
- b) preparar estudantes para participação em intercâmbios internacionais;
- c) oferecer disciplinas em língua estrangeira para atender a estudantes de universidades estrangeiras;
- d) inserir a FURB no contexto da mobilidade acadêmica internacional de estudantes e docentes;
- e) possibilitar o aprendizado e a ampliação do vocabulário do idioma em questão.

O Departamento de Engenharia Química (DEQ) da FURB sempre pautou as relações internacionais como uma de suas ações principais. Com o auxílio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (PPGEQ) muitas das parcerias foram fortalecidas, bem como novas foram estabelecidas. Projetos de ensino, de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico com universidades e empresas da Alemanha, Suécia, Itália, Canadá, EUA, Austrália e Angola proporcionam mobilidade de alunos, docentes e profissionais em ambas as vias. Os projetos de P,D&I em sua maioria contempla a participação de alunos de iniciação científica/tecnológica, frequentemente com bolsa e, por vezes, com recursos para os intercâmbios. Cursos, disciplinas e apresentações ministradas por estrangeiros no âmbito das atividades do DEQ e PPGEQ são sempre disponibilizadas aos alunos da graduação. Os intercâmbios de alunos e docentes estrangeiros atuam como mecanismo incentivador para que os acadêmicos busquem de forma frequente a internacionalização. Atividades e disciplinas realizadas em instituições estrangeiras podem ser reconhecidas como ACs.

A universidade atualmente oferece regularmente disciplinas em língua estrangeira que podem ser cursadas pelos alunos do curso e podem incorporadas na sua matriz curricular através de equivalência com disciplinas flexibilizadoras. São elas: *Marketing and Consumer Behavior*, *Culture and International Business Negotiations*, *Globalization and International Business Management* e *Entrepreneurship and Corporate Strategies*.

A inclusão de obras em língua estrangeira na bibliografia dos planos de ensino das disciplinas do curso também é incentivada e a biblioteca conta com um grande acervo de títulos em outras línguas para viabilizar essa necessidade. Os professores estimulam o hábito e a oportunidade de leitura de textos em outras línguas, mesmo que os alunos ainda não tenham o

domínio necessário, pois na área de engenharia, muito da normatização, manuais técnicos, artigos científicos de renome vem em língua estrangeira.

3.2.8 Idiomas sem Fronteiras

O Idiomas sem Fronteiras (IsF) na FURB é um projeto que iniciou suas atividades no fim de 2017. Objetiva promover a internacionalização da universidade a partir do ensino de língua inglesa para a comunidade acadêmica e capacitar professores em formação inicial vinculados ao projeto. Atualmente oferta cursos gratuitos de curta duração presenciais e online de língua inglesa para fins específicos. Para os estudantes de graduação da universidade, as atividades oferecidas pelo IsF são uma oportunidade de melhorar o nível de proficiência em língua inglesa e se preparar para mobilidade acadêmica.

4 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

4.1 METODOLOGIA

A metodologia de ensino empregada no Curso de Engenharia Química está baseada nas competências e habilidades que os alunos devem desenvolver ao longo do curso, detalhadas no item 4.3.2. A proposta metodológica deve privilegiar o desenvolvimento da autonomia de aprender, realização de atividades interdisciplinares que permitem a contextualização de conhecimentos específicos com outros saberes de cultura geral e aplicação técnica, em um processo comunicativo de ensino-aprendizagem, de tal modo que se desenvolvam nos alunos as competências de criar, interpretar, comunicar-se verbalmente e por escrito, pesquisar, buscar informações e processá-las, argumentar, fundamentar, sustentar, propor soluções e decidir. O desenvolvimento dos conteúdos do curso está também descrito e detalhado no item 4.3.2, onde descreve-se as trilhas formativas de competências específicas a serem trabalhadas ao longo do curso, que além de conduzirem aos conhecimentos desejados também estimulam a autonomia discente.

No presente PPC também busca-se promover a acessibilidade metodológica para garantir que todos os estudantes tenham oportunidades iguais de aprendizagem e desenvolvimento acadêmico, dadas suas habilidades ou necessidades específicas, e acessar e se beneficiar dos métodos, teorias e técnicas de ensino-aprendizagem utilizados no curso. Como

cada estudante é único e pode ter diferentes estilos de aprendizagem, capacidades e desafios, busca-se criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e adaptável, onde todos se sintam bem-vindos e apoiados. Além disso, motiva-se a utilização de tecnologias e recursos educacionais acessíveis para apoiar o aprendizado de todos os alunos, incluindo, por exemplo, o uso de materiais didáticos digitais, legendas em vídeos, softwares de simulação, entre outros recursos que tornam o conteúdo mais acessível para estudantes com deficiência visual, auditiva, motora ou outras necessidades específicas.

A acessibilidade metodológica especialmente em aulas práticas é oferecida a fim de garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de participar plenamente destas atividades. Isso será alcançado através de planejamento antecipado, pela variação de abordagens de experimentos e medições, da utilização de tecnologias assistivas quando necessário, entre outros recursos e ações que se mostrarem adequados. Conjuntamente, atividades de formação docente acerca de acessibilidade de inclusão serão estimuladas pelo Colegiado de Curso e pela Chefia do Departamento de Engenharia Química.

O acompanhamento e monitoramento do aprendizado para além das atividades avaliativas é realizado através de *feedbacks* regulares de professores para alunos, sessões de orientação e revisão individualizadas, oferecimento de tutorias realizadas por alunos do curso de pós-graduação ou por monitores para estudantes com dificuldade de aprendizagem e encaminhamento para apoio profissional especializado identificar-se imprescindível. A implementação de acomodações ou adaptações físicas para atender a especificidades dos alunos também deverá ser realizada quando necessário, assim como manter comunicação regular com o estudante e sua família para que suas necessidades sejam atingidas de maneira adequada.

A linha metodológica a ser adotada deve, também, propiciar experiências em ambientes distintos e com recursos e tecnologias diversas, sempre à luz dos objetivos do curso e da Instituição. Em vista disto são incentivadas e aplicadas ferramentas de modo a promover a análise e reflexão crítica através da fundamentação de conceitos, assim como aguçar a criatividade e inovação como forma de resolução de problemas vinculados à Engenharia.

Os professores são incentivados a explorar uma variedade de métodos de ensino, incluindo palestras expositivas, discussões em grupo, trabalhos práticos em laboratório, projetos de pesquisa, estudos de caso e atividades práticas, dando prioridade às metodologias ativas (Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em Problemas, Ensino

Híbrido, Aprendizagem Colaborativa). Tais metodologias são importantes no âmbito da formação transversal sugerida no presente PPC, especialmente quando relacionadas ao desenvolvimento de competências específicas de engenharia.

Dentre as estratégias, métodos e técnicas que são utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, podem ser destacadas as seguintes:

- utilização de metodologias ativas, como discussão de temas e problemas de interesse para a formação profissional de Engenharia;
- trabalhos em equipe com tarefas que exigem a colaboração de todos;
- debates sobre temas da atualidade;
- projetos a partir da identificação de problemas extraídos da realidade pela observação dos acadêmicos e busca de soluções para resolvê-los;
- jogos (“gamificação”) que promovem desafios e cooperação entre os alunos de modo a facilitar a aprendizagem.

De modo a manter os estudantes motivados, incentivando a criatividade e inovação, também como forma de proporcionar a autonomia do estudante, semestralmente são realizados eventos. A Feira de Inovação e Empreendedorismo da FURB tem como objetivo desenvolver o lado empreendedor dos estudantes dos cursos que integram o Centro de Ciências Tecnológicas, abrindo espaço para apresentação de soluções inovadoras, desenvolvidas pelos alunos nas disciplinas do eixo de articulação do CCT. Concursos como TCC Inovador e Estágio Modelo são uma oportunidade para apresentação de trabalhos com grande proximidade às aplicações do mercado tecnológico, desenvolvidos por alunos do CCT. Estas atividades além de proporcionar aos estudantes da Engenharia Química o desenvolvimento de suas habilidades, promovem o contato com empresários e indústrias de diferentes setores, assim como com acadêmicos de outros cursos, sendo uma troca muito rica de conhecimentos e experiências. A fim de incentivar a inovação e transferência de tecnologia, os acadêmicos contam com o suporte da Agência de Inovação Tecnológica da FURB - AGIT, a qual atua na promoção e gestão das atividades de inovação, proteção e difusão da cultura de propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

Outro recurso metodológico facilitador do processo de ensino e aprendizagem, são as aulas práticas, onde através da experimentação é possível aliar a teoria à prática. Isto permite aos alunos, além de compreender a teoria, participar do processo de construção do

conhecimento, despertando sua curiosidade e interesse. O envolvimento do acadêmico na realização das atividades o transforma em sujeito da aprendizagem, possibilitando que desenvolva habilidades e competências específicas.

Atualmente o ambiente virtual utilizado pela FURB é o AVA3, o qual apresenta uma série de ferramentas como fórum de discussão, envio de atividades com controle de prazos, questionários, os quais permitem ao professor fazer avaliações online, comunicação entre os alunos e professor por mensagens, entre outras. O layout e a estrutura pedagógica do AVA3 foram pensados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem e a mediação dos conteúdos no Ambiente Virtual.

Outra ferramenta que é disponibilizada para os alunos e professores da Universidade é o Office 365, o qual apresenta grande variedade de funcionalidades e recursos como, aplicativos do Office, SharePoint, Stream, OneDrive para armazenamento de arquivos e ferramenta para sincronização entre o computador e a nuvem e o Microsoft Teams, o qual permite reuniões virtuais, chats entre alunos e professores, compartilhamento de arquivos, videoconferências em alta definição e o compartilhamento de desktops entre pessoas. O MS Teams pode ser utilizado para gravar as aulas, de tal forma que se um aluno não conseguiu comparecer presencialmente, pode assisti-la posteriormente. Esta abordagem fica reservada a casos esporádicos, mas permite-se e incentiva-se que seja utilizada, uma vez que é beneficiada a aprendizagem.

Entre outras Tecnologias de Informação e Comunicação disponibilizadas pela Universidade, tem-se: programa Microsoft Azure, direcionado ao setor acadêmico da FURB que disponibiliza conteúdo para seu aprendizado com Treinamentos, Cursos e Templates prontos para estudos que envolvam a nuvem, além de licenças de produtos da Microsoft, como Windows, Visio, Visual Studio, Azure DevOps, Machine Learning, Project Professional, Skype for business, Access, entre outros softwares; acesso à rede Eduroam (*education roaming*) onde é possível que alunos e professores se conectem à rede wi-fi da Instituição ou de qualquer localidade do mundo, desde que haja pontos de acesso à rede Eduroam; programa da Autodesk que permite aos estudantes a instalação gratuita de softwares da AutoDesk em seus computadores pessoais; JetBrains - Student Pack, ferramentas de desenvolvimento (IDEs) em diversas linguagens de programação, tais como Java, PHP, Ruby, Python, JavaScript, Objective-C ou .NET. para uso exclusivo em computadores pessoais de estudantes. Além destes, há disponibilidade gratuita para uso de variados softwares simuladores específicos de

diferentes áreas Engenharia Química, cuja descrição detalhada pode ser verificada no item 9.3.1.

4.2 ESPAÇOS E TEMPOS DE APRENDIZAGEM

Sob o ponto de vista institucional, a FURB vem trabalhando para modernizar as formas de aprendizagem e flexibilizar o processo de apropriação do conhecimento, com a superação das distâncias geográficas e das relações espaço-tempo, contribuindo com uma formação humana por meio da aprendizagem autônoma do indivíduo. Nesse contexto, a aprendizagem híbrida vem contribuir para essa modernização e inovação, caracterizando-se como uma “metodologia pedagógica flexível, ativa e inovadora que orienta a atividade docente, estimula a autonomia, o protagonismo, a interação entre estudantes e entre estes e docentes, integrando atividades presenciais e não presenciais, com alternância em diferentes tempos e espaços” (MEC, 2021, Texto Referência Educação Híbrida).

Assim, a partir da Resolução FURB nº61/2021, as disciplinas dos cursos de graduação da FURB poderão ser organizadas mesclando as diversas formas de interação para potencializar o desenvolvimento das competências desejadas para egresso. Os modelos existentes, resumidos no Quadro 3, são:

- a) **presencial:** a mediação didático-pedagógica ocorre em ambiente físico, com as atividades desenvolvidas por estudantes e professores que estejam em lugares e tempos idênticos;
- b) **remoto:** a mediação didático-pedagógica ocorre com a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), com as atividades desenvolvidas por estudantes e professores que estejam em lugares diversos, porém, em tempos idênticos;
- c) **OnLife:** a mediação didático-pedagógica ocorre, simultaneamente, com a utilização de TICs, com atividades desenvolvidas por estudantes presenciais e/ou conectados remotamente, e professores presenciais, ambos em tempos idênticos;
- d) **Flex:** a mediação didático-pedagógica ocorre com parte da carga horária presencial e outra parte remota e/ou Onlife, ou seja, uma mistura do modelo presencial com os modelos remoto e/ou OnLife;

- e) **a distância (EaD):** a mediação didático-pedagógica ocorre com a utilização de TICs com atividades desenvolvidas por estudantes e professores que estejam em lugares e tempos diversos, com dois encontros presenciais conforme legislação específica;
- f) **semipresencial:** a mediação didático-pedagógica ocorre com parte da carga horária presencial e outra parte a distância, observados os limites máximos de distribuição da carga horária estabelecidos no item 4.8 deste PPC.

Quadro 3 - Síntese dos modelos de disciplinas praticadas na FURB

modelo	professor está	estudante está	avaliações são
presencial	presencial	presencial	presenciais e/ou extraclasse, conforme plano de ensino
remoto	remoto	remoto	remotas
OnLife	presencial	presencial ou remoto	presenciais e/ou remotas, conforme plano de ensino
Flex	parte presencial e parte remoto e/ou OnLife	parte presencial e parte remoto e/ou OnLife	presenciais e/ou remotas, conforme plano de ensino
EaD	maior parte a distância e encontros agendados	percurso guiado e encontros agendados	a distância e presenciais, conforme o plano de ensino
semipresencial	parte presencial e parte a distância	parte presencial e parte percurso guiado	a distância e presenciais, conforme o plano de ensino

Fonte: organizado pela DPE (2022).

4.3 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular no curso de Engenharia Química foi pensada considerando as resoluções CNE/CES 2/2019 e CNE/CES 1/2021, o PPI e demais normativas que regem o ensino superior e que sustentam os currículos dos cursos de graduação da FURB. Foi projetada alinhada com demandas sociais e do mercado e a integralização curricular deverá dotar o profissional, ao mesmo tempo, com conhecimentos generalistas e específicos, e estimular a formação integral do estudante como profissional e cidadão crítico e responsável.

Conforme o PDI (2022-2026), algumas temáticas devem ser inseridas nos PPCs dos cursos de graduação da FURB para promover a formação integral do estudante de forma a compreender a complexidade do contexto social, os direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva relacionando o conhecimento gerado na universidade com realidade vivida. Deste modo, os temas: Educação Ambiental, Educação das Relações Étnico-Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena e Educação em Direitos Humanos estão contemplados na estrutura curricular do curso nos componentes curriculares relacionados no Quadro 4, além daqueles instituídos pelas novas Diretrizes

Curriculares Nacionais.

Quadro 4 - Componentes Curriculares com inserção dos temas transversais

componente curricular	temática abordada
Tecnociência e Sociedade	Educação em Direitos Humanos
História da Cultura Afro-brasileira e Indígena	Educação das Relações Étnico-Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena
Prática em Sustentabilidade	Educação Ambiental; Ciências do Ambiente
Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	Desenho Universal; Expressão Gráfica
Projeto Empreendedor; Engenharia Econômica	Administração e Economia
Algoritmos e Programação	Algoritmos e Programação; Informática
Ciência dos Materiais	Ciência dos Materiais
Física Geral e Experimental III	Eletricidade
Estatística	Estatística
Fenômenos de Transporte I; Fenômenos de Transporte II; Fenômenos de Transporte III	Fenômenos de Transporte
Física Geral e Experimental I; Física Geral e Experimental I; Física Geral e Experimental III	Física
Cálculo Diferencial e Integral I; Cálculo Diferencial e Integral II; Cálculo Diferencial e Integral III; Cálculo Diferencial e Integral VI; Geometria Analítica; Álgebra Linear; Cálculo Numérico; Modelagem Matemática para Engenharia	Matemática
Ciência dos Materiais	Mecânica dos Sólidos
Planejamento de Experimentos da Indústria; Estatística	Metodologia Científica e Tecnológica
Química Geral e Experimental; Química Inorgânica; Química Orgânica; Química Analítica Instrumental	Química

Fonte: NDE (2024).

A disciplina de Libras (Decreto nº 5.626/2005) está prevista como alternativa a curso extraclasse e pode ser validada como parte das Atividades Complementares, ACs, ou cursada como disciplina optativa. Além disso, conforme Diretrizes Gerais e Curriculares Institucionais para os cursos de graduação da FURB instituídas pela Resolução FURB nº 201/2017 e suas alterações, os currículos dos cursos de graduação da FURB deverão ser organizados em espaços comuns e integrados de estudos, denominados eixos, visando superar a fragmentação e isolamento das áreas, dos sujeitos, dos componentes curriculares e dos espaços de ensino-aprendizagem.

O currículo do curso de Engenharia Química é organizado a partir de 3 (três) eixos: (a) Eixo Geral com 162 horas-aula; (b) Eixo de Articulação com 180 horas-aula; e (c) Eixo

Específico com 3978 horas-aula.

O Eixo Geral constitui-se de espaços comuns e integrados de estudos em torno de temáticas ou componentes curriculares para atender os requisitos legais e a formação geral. No curso de Engenharia Química os componentes curriculares compõem o Eixo Geral estão relacionados no Quadro 5.

Quadro 5 - Componentes Curriculares do Eixo Geral

fase (matutino / noturno)	componente curricular	carga horária (h/a)
6ª fase / 6ª fase	Prática em Sustentabilidade	36
7ª fase / 10ª fase	Tecnociência e Sociedade	90
9ª fase / 10ª fase	História da Cultura Afro-brasileira e Indígena	36

Fonte: NDE (2024).

Esta trilha formativa, dita geral, ocorre do início ao fim do curso de Engenharia Química, dedicando-se as disciplinas vinculadas aos fundamentos elementares de Engenharia (núcleo comum) e da Engenharia Química. Todas aqui tomam luz às Competências Gerais, bem como, cada qual em afinidade, às Competências Específicas. Suas propostas pedagógicas advêm dos Departamentos aos quais estão alocadas, porém, na mesma clara ideia da melhor introdução, preparação, concatenação e execução dos temas da Engenharia Química.

O Eixo de Articulação constitui-se de espaços comuns e integrados de estudos em torno de temáticas ou componentes curriculares apontados através das grandes áreas do conhecimento, sendo os componentes curriculares que o compõem relacionados no Quadro 6.

Quadro 6 - Componentes Curriculares do Eixo de Articulação

fase (matutino / noturno)	componente curricular	carga horária (h/a)
8ª fase / 8ª fase	Engenharia Econômica	108
9ª fase / 9ª fase	Projeto Empreendedor	72

Fonte: NDE (2024).

Estes componentes são compartilhados com estudantes dos outros cursos do CCT, ou seja, não são exclusivos do curso de Engenharia Química. Como eles, há também os componentes “Ciência dos Materiais” e “Engenharia Têxtil” que são compartilhados com o curso de Engenharia de Produção.

Há também todos os demais componentes que compõe o chamado **Núcleo Comum do CCT**, que constituem especialmente as quatro primeiras fases das engenharias. Nesses componentes curriculares, considerados participantes do Eixo Específico, estudantes de variados cursos se inscrevem e convivem. Para fins de clareza, elenca-se abaixo os

componentes curriculares do Núcleo Comum utilizados pelo curso de Engenharia Química e compartilhados com outros cursos.

Quadro 7 - Componentes Curriculares compartilhados com o Núcleo Comum do CCT ou outros cursos

Fase (matutino / noturno)	Componente curricular	Carga horária (h/a)	Núcleo Comum (NC) ou Curso
1ª fase / 1ª fase	Cálculo Diferencial e Integral I	72	NC
1ª fase / 1ª fase	Física Geral e Experimental I	72	NC
1ª fase / 1ª fase	Química Geral e Experimental	90	NC
1ª fase / 1ª fase	Geometria Analítica	54	NC
1ª fase / 1ª fase	Módulos de Matemática	36	NC
2ª fase / 2ª fase	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	72	NC
2ª fase / 2ª fase	Cálculo Diferencial e Integral II	72	NC
2ª fase / 2ª fase	Física Geral e Experimental II	72	NC
2ª fase / 2ª fase	Álgebra Linear	72	NC
2ª fase / 2ª fase	Química Tecnológica	54	NC
3ª fase / 3ª fase	Mecânica Geral e Experimental	72	NC
3ª fase / 3ª fase	Cálculo Diferencial e Integral III	72	NC
3ª fase / 3ª fase	Física Geral e Experimental III	72	NC
3ª fase / 3ª fase	Estatística	72	NC
4ª fase / 4ª fase	Cálculo Diferencial e Integral IV	72	NC
4ª fase / 4ª fase	Ciência dos Materiais	72	Eng. de Produção
5ª fase / 5ª fase	Algoritmos e Programação	72	NC
5ª fase / 9ª fase	Tecnologia Têxtil	72	Eng. de Produção
4ª fase / 5ª fase	Cálculo Numérico	72	NC

Fonte: NDE (2024).

Por sua vez o Eixo Específico constitui-se de espaços de estudos focados nos conhecimentos específicos da atividade profissional. Assim como os eixos Geral e de Articulação, embora mais intensamente neste, a organização curricular deste projeto se preocupa em desenvolver no estudante competências consideradas essenciais para a prática da

engenharia. Como competências gerais, elenca-se:

1 - Identificar problemas e oportunidades de melhoria e conceber soluções eficazes de Engenharia, atendendo às necessidades dos usuários/beneficiários destas soluções, considerando seu contexto e seu entorno;

2 - Julgar opções e propor alternativas com pensamento analítico, reflexivo e crítico, considerando critérios técnicos, integrando conhecimentos teóricos e empíricos em benefício da sociedade;

3 - Lidar de forma autônoma e criativa com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação e da sustentabilidade;

4 - Atuar profissionalmente com criatividade, adaptabilidade, flexibilidade, espírito empreendedor e de inovação e de autoaprendizagem contínua;

5 - Aplicar conhecimentos de gestão organizacional, de pessoas e de projetos no exercício da profissão;

6 - Atuar em equipes inter/trans/multidisciplinares e multiculturais de forma colaborativa e exercendo liderança ativa quando necessário;

7 - Comunicar-se de modo eficaz nas formas escrita, oral e gráfica/imagética;

8 - Exercer a profissão com ética e respeito à legislação, aos atos normativos afeitos e aos preceitos de cidadania e de responsabilidade social.

As trilhas formativas específicas (componentes do Eixo Específico), acontecem do início ao fim do curso de Engenharia Química, dedicando-se as disciplinas vinculadas ao Departamento de Engenharia Química, ou seja, aquelas competentes e atributivas (considerados os conselhos de classe CREA e CRQ) aos Engenheiros Químicos. Para que sejam cumpridas, o estudante deve desenvolver habilidades específicas adquiridas em variadas disciplinas, citadas conforme a descrição no item 4.3.2. A interdisciplinaridade fica evidente e ocorre naturalmente na execução destas trilhas formativas de competências específicas, ou seja, diferentes habilidades conquistadas em cada componente curricular listado em uma dada competência específica contribuem parcialmente para o seu desenvolvimento completo. Partindo-se da formação mais fundamental presente nos conceitos de Cálculo Diferencial, Química e Física, por exemplo, o estudante obtém a capacidade de compreender variações mássicas e molares, de propriedades físicas, de cinética química e de fenômenos de transporte

como necessário para a Competência Específica 1, a ser apresentada a seguir. Cada uma delas, além disso, elenca atividades práticas que complementam o aprendizado teórico e, não apenas pelos casos de estudo a serem realizados, também estão presentes em demais fases do curso.

Estão tais cadeiras distribuídas nas seguintes Competências Específicas, em princípio por característica modular, o que não impede, de forma alguma, interação com as demais Competências Específicas, isto porque as Competências Gerais, também aqui estão contempladas, as quais, por sua vez, dividem-se em etapas em ordem crescente de complexidade.

4.3.1 DISCIPLINAS FLEXIBILIZADORAS

Com o intuito de manter pontos de flexibilização vertical na matriz curricular e, desta forma, permitir aos alunos alguma autonomia na definição de seu percurso de formação atendendo de forma mais adequada suas expectativas pessoais e profissionais, foram identificadas disciplinas às quais se denominou “disciplinas flexibilizadoras”, isto é, aquelas em que o conteúdo e a área de classificação da disciplina pode ser flexibilizado. Na matriz curricular serão elencadas disciplinas com conteúdo e carga horária definidas e devidamente identificadas como flexibilizadoras (ou flexibilizáveis), mas, a critério dos alunos, podem ser substituídas por outras, a sua livre escolha sem qualquer restrição de área, desde que estejam em oferta regular em qualquer curso na Universidade e sejam de, no mínimo, mesma carga horária daquelas que constam da matriz curricular do curso. Desta forma, permite-se a busca de informações em outras áreas de conhecimento, como cursos da área de saúde, de outros ramos de engenharia, da área de ciências humanas, econômica, ambiental, entre outros.

Foram definidas as seguintes disciplinas como pontos de flexibilização:

- Normalização e Qualidade Industrial I;
- Planejamento de Experimentos da Indústria;
- Fluidodinâmica Computacional.

As disciplinas anteriormente relacionadas como flexibilizadoras, ou flexibilizáveis, serão oferecidas regularmente sempre que houver demanda, de acordo com a legislação interna da Universidade e quando os acadêmicos não demonstrarem interesse em buscar disciplinas nas outras áreas do conhecimento. Nesse caso, as disciplinas elencadas tornar-se-ão obrigatórias.

4.3.2 COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1

1 - Identificar, modelar e simular fenômenos físicos, químicos e biológicos no contexto das Indústrias Químicas, Biotecnológicas e de Materiais.

Esta trilha formativa acontece em três etapas. Compreende-se, a princípio, o que são modelagem e modelos matemáticos de Engenharia, seguindo-se com o desenvolvimento e obtenção de algum destes a partir de hipóteses simplificadoras, usando-se balanço material macroscópico. Na segunda etapa, aprofunda-se a linguagem de balanço macroscópico, no entanto, agora aplicado em grandezas abstratas, tal qual energia e entropia, paralelamente e de modo integrado, descreve-se os sistemas biológicos, além da programação computacional. Ainda nesta etapa, desenvolvem-se modelos cinéticos e termodinâmicos e, introduz-se conceitos de ciências dos materiais. Por fim, desfaz-se da consideração de mistura perfeita e, conseqüentemente, adentra-se aos balanços microscópicos, isto é, toma-se em conta os gradientes locais, permanecendo sob hipótese do *continuum*, com conceitos desenvolvidos de equilíbrio de fases e equilíbrio químico.

4.3.2.1.1 Habilidades

Etapa 1

- Selecionar e definir volumes de controle
- Elaborar hipóteses pertinentes ao sistema
- Formular balanços de massa macroscópicos
- Resolver equações diferenciais ordinárias
- Desenvolver códigos computacionais

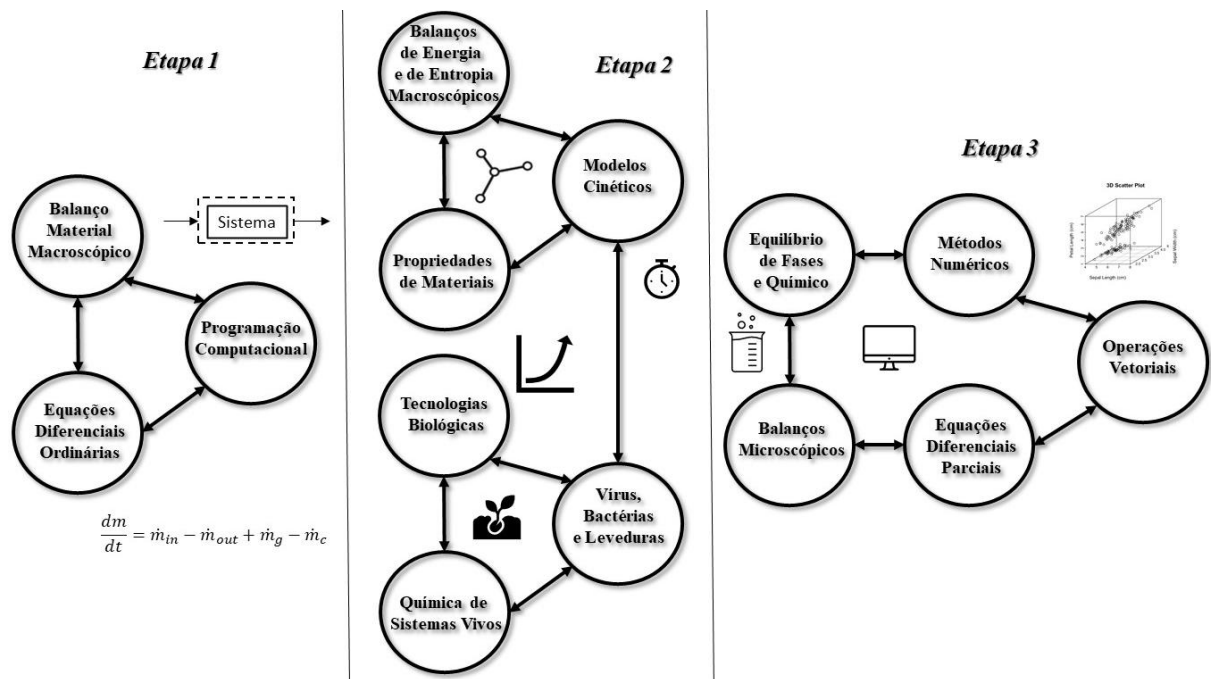
Etapa 2

- Determinar cinética das reações (bio)químicas
- Determinar propriedades termofísicas
- Formular balanços de energia macroscópicos

Etapa 3

- Determinar propriedades de equilíbrio
- Formular balanços de massa e energia
- Resolver equações diferenciais parciais
- Desenvolver códigos computacionais

Figura 1. Etapas e temas – competência específica 1.



4.3.2.1.2 Experiências de aprendizagem

PROBLEMA 1

Construção de modelo: Apresentar um problema a ser modelado usando conceitos de balanço material macroscópico, idealmente, e estimular que os dados sejam obtidos experimentalmente pelos alunos. Após a aquisição dos dados, provocar à proposição de hipóteses simplificadoras e a aplicação da linguagem de balanços na proposição de modelos. Verificar e discutir, criticamente, o modelo, as hipóteses e a correlação com a observação dos dados empíricos.

EXPERIMENTO 1

Determinação de cinética: Os alunos terão a oportunidade de executar um experimento de cinética química ou bioquímica e propor um modelo matemático, o qual possa ser ajustado aos dados experimentais.

PROBLEMA 2

Avaliação de eficiência: Os alunos devem ser expostos a um problema que envolva mais

de um cenário possível, cuja eficiência de cada um destes deve ser avaliada usando conceitos abstratos de energia e entropia. Para isto, os alunos devem desenvolver a habilidade de estimar propriedades, as quais relacionem tais grandezas abstratas àquelas mensuráveis (temperatura, pressão e composição). O problema deve contemplar questões cinéticas, sejam reações químicas, bioquímicas ou eletroquímicas.

PROBLEMA 3

A vida e a seta do tempo: Os alunos devem ser expostos a um problema de evolução em microrganismos. O problema deve ser integrado ao anterior (problema 2), considerando tanto conceitos de irreversibilidade associados à evolução quanto questões cinéticas do crescimento microbiano.

EXPERIMENTO 2

Abordagem microscópica: Os alunos terão a oportunidade de conceber experimentos e executá-los, modelando os fenômenos envolvidos usando balanços microscópicos ou determinando propriedades de transporte ou equilíbrio de fases.

PROBLEMA 4

Construção de modelo mais robusto: Neste problema, rompe-se com a hipótese da mistura perfeita e, emergem as variações locais. Seja o modelo de um Reator Biológico, considerando tanto troca térmica quanto transferência de oxigênio, seja um modelo de uma coluna de destilação por pratos, os alunos devem ser capazes, ao fim, de modelar fenômenos que envolvam fluxos locais governados por gradientes de forças-motrizes. Em particular, para a transferência de massa, o cálculo do equilíbrio de fases é essencial na definição dos limites de transferência. Os alunos devem também ser capazes de aplicar métodos numéricos para a resolução de equações diferenciais parciais usando algoritmos computacionais.

COMPONENTES CURRICULARES: Princípios da Modelagem de Processos Industriais (PMP), Química Tecnológica (QT), Balanços de Massa e Energia (BME), Físico-Química (FQ), Tecnologia de Alimentos (TA), Modelos Cinéticos e Termodinâmicos (MCT), Fenômenos de Transporte 1 (FT1), Tecnologia Têxtil (TT), Equilíbrio de Fases e Equilíbrio

Químico (EFQ), Fenômenos de Transporte 2 (FT2), Fenômenos de Transporte 3 (FT3), Engenharia de Sistemas Biológicos (ESB).

• **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2**

2 - *Selecionar e/ou desenvolver e aplicar ferramentas matemáticas, computacionais e estatísticas, considerando critérios de eficiência, para problemas com diferentes graus de complexidade.*

Esta trilha é formada por duas etapas, sendo a primeira dedicada a compreender e desenvolver algoritmos para computadores e estratégias de solução numérica em problemas de Engenharia e, a segunda, a aplicar tais técnicas a estas questões numa perspectiva científica.

4.3.2.1.3 Habilidades

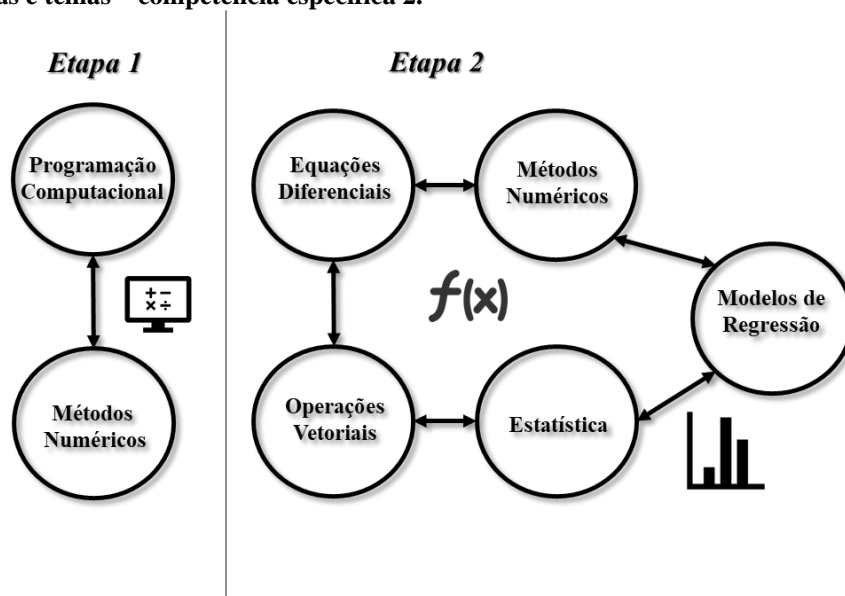
Etapa 1

- Desenvolver códigos computacionais adequados e eficientes

Etapa 2

- Modelar problemas complexos com ferramentas matemáticas adequadas

Figura 2. Etapas e temas – competência específica 2.



4.3.2.1.4 Experiências de aprendizagem

DESAFIO 1

Construção de software: Os alunos devem construir códigos computacionais para resolver problemas de Engenharia. Este desafio será realizado com alunos que estão finalizando

as disciplinas do núcleo comum, devendo contemplar critérios de eficiência (tempo de execução, estruturação lógica do código, escolha da linguagem de programação e da interface e empregabilidade).

DESAFIO 2

Tratamento de dados de processo: Os alunos receberão dados temporais de variáveis de um processo ou equipamento e deverão tratar tais informações (reconciliar balanços), construindo ferramentas computacionais específicas para responder questões acerca da operação.

COMPONENTES CURRICULARES: Estatística (ES), Cálculo Numérico (CN), Algoritmos e Programação (AP), Modelagem Matemática para Engenharia (MME), Métodos Numéricos para Engenharia (MNE).

• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3

3 - Elaborar hipóteses e validá-las por meio de planejamento e execução de experimentos, com análise e tratamento de dados, empregando o método científico.

Esta trilha é realizada por dois momentos. No primeiro, desenvolve-se habilidades relacionadas ao método científico na resolução de problemas de Engenharia e na compreensão e quantificação das incertezas experimentais. No segundo, estas habilidades são referentes à concepção, execução e interpretação de procedimentos experimentais para os testes das hipóteses científicas.

4.3.2.1.5 Habilidades

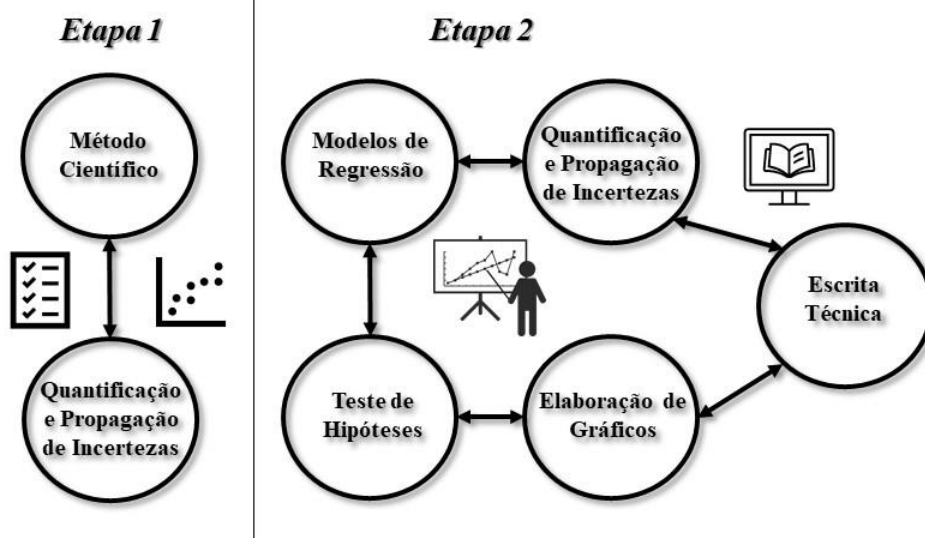
Etapa 1

- Avaliar e propor procedimentos experimentais
- Revisar criticamente a literatura na busca por dados e métodos
- Selecionar técnicas apropriadas de medida de grandezas

Etapa 2

- Executar procedimentos experimentais
- Elaborar relatórios com análise e interpretação de resultados

Figura 3. Etapas e temas – competência específica 3.



4.3.2.1.6 Experiências de aprendizagem

EXPERIMENTO 3

Design e implementação de um experimento: Os alunos devem, a partir de um fenômeno ou evento, estabelecer hipóteses, esquematizar e montar uma configuração experimental, a qual permita coletar dados a fim de interpretá-lo. Devem, ainda, propor estratégias para avaliar a aplicabilidade da técnica escolhida em face das incertezas nas medidas realizadas.

EXPERIMENTO 4

Construindo um experimento de Engenharia: O professor sugere um problema aberto, a partir do qual os alunos devem avaliar, selecionar e/ou desenhar diferentes métodos, planejar e executar experimentos. Devem, também, analisar e interpretar os resultados obtidos, além de propor alternativas de escalonamento do experimento executado para escala industrial.

COMPONENTES CURRICULARES: Estatística (ES), Cálculo Numérico (CN), Planejamento de Experimentos na Indústria (PEI), Laboratório de Fenômenos de Transporte (LFT), Laboratório de Termodinâmica (LT), Laboratório de Processos Físicos (LPF), Laboratório de Processos Químicos (LPQ), Laboratório de Processos Biológicos (LPB), Planejamento e Projeto da Indústria (PPI).

• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 4

4 - Analisar e sintetizar sistemas e processos e conceber/desenvolver produtos, considerando o potencial de escalabilidade e a viabilidade econômica.

Nesta quarta trilha, três são as divisões de aprendizagem, sendo que os alunos deverão prospectar anseios da sociedade e buscar soluções, considerando aspectos econômicos e demanda de mercado, bem como requisitos de qualidade legais, na primeira, e elaborar a síntese do processo, resultante da solução encontrada anteriormente, como segunda. Por fim, na terceira, deve ser elaborada análise técnica-econômica do projeto, avaliando sua viabilidade.

4.3.2.1.7 Habilidades

Etapa 1

- Identificar diferentes processos (batelada e contínuos)
- Avaliar distintas tecnologias e cenários (aspectos de mercado)

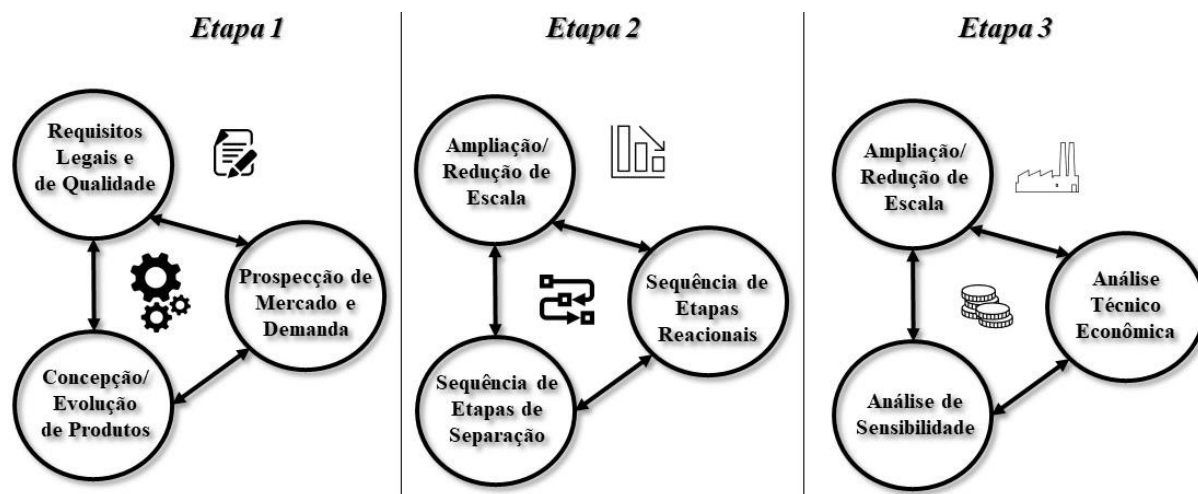
Etapa 2

- Propor seqüência racional de operações

Etapa 3

- Analisar a viabilidade do projeto

Figura 4. Etapas e temas – competência específica 4.



4.3.2.1.8 Experiências de aprendizagem

EXTENSÃO 1

Pensando Engenharia e Sociedade: Um problema de Engenharia Química será prospectado pelos alunos ou sugerido por algum agente da sociedade (ONG, agente público ou

empresa). Para tanto, serão avaliados mercado, demanda, aspectos de sustentabilidade (social, econômico e ambiental) e diferentes tecnologias e escalas de processos. Os alunos devem ser estimulados a propor soluções empreendedoras e criativas.

EXTENSÃO 2

Definindo um caminho: As etapas do processo pensado no momento anterior, devem ser racionalizadas por sequência de operações, considerando aspectos de escala e distintas alternativas de equipamentos.

EXTENSÃO 3

Expectativa versus realidade: Os alunos devem realizar avaliação da viabilidade técnica e econômica do processo sintetizado, considerando impacto socioambiental da solução proposta. Tal avaliação deverá contemplar uma análise de sensibilidade das principais condições operacionais. Os alunos serão estimulados a sugerir um plano de negócios de uma empresa responsável pela gestão e operação do processo.

EXTENSÃO 4

Exposição e defesa do projeto: Os acadêmicos serão estimulados a participar de Feiras e Prêmios de Inovação e Empreendedorismo.

COMPONENTES CURRICULARES: Balanços de Massa e Energia (BME), Normalização e Qualidade Industrial I (NQI), Tecnologia Têxtil (TT), Tecnologia de Alimentos (TA), Engenharia Econômica (EE), Projeto Empreendedor (PE), Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Optativa (OPT).

• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5

5 - Projetar processos físicos, químicos e biotecnológicos, atendendo aos requisitos de projeto.

Esta trilha está dividida em três etapas, onde a primeira equivale ao refinamento da etapa de síntese de um dado problema de processo e, a segunda, busca por propriedades e modelos que descrevem os fenômenos envolvidos. A terceira é dedicada a dimensionar (projetar), propriamente, todas as operações unitárias inerentes ao processo.

4.3.2.1.9 Habilidades

Etapa 1

- Selecionar etapas de processamento
- Avaliar distintas tecnologias e cenários (aspectos de mercado)
- Selecionar materiais (aspectos de resistência e corrosão)

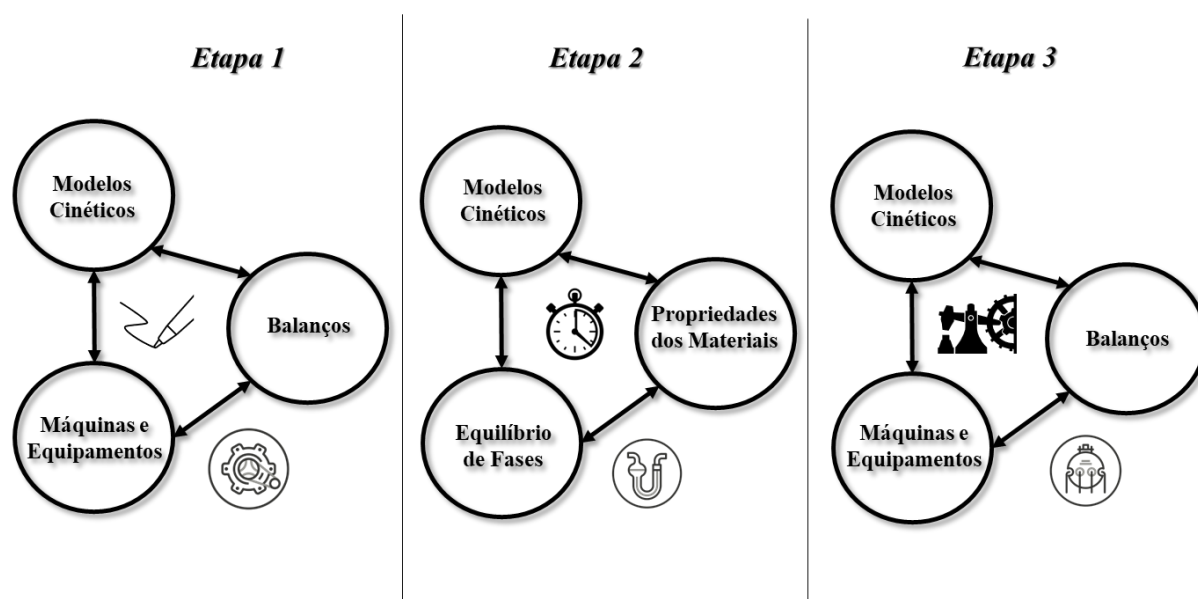
Etapa 2

- Determinar propriedades termofísicas e de equilíbrio (físico, químico, biológico)
- Determinar cinética de reações (químicas, eletroquímicas, bioquímicas)

Etapa 3

- Dimensionar máquinas e equipamentos (físicos, químicos, biológicos)

Figura 5. Etapas e temas – competência específica 5.



4.3.2.1.10 Experiências de aprendizagem

PROJETO DE PROCESSOS 1

Identificando equipamentos: Serão oferecidos diferentes temas de processos da Indústria Química e de Bioprocessos, seja pelos docentes ou por empresas. Nesta etapa, os alunos escolherão um dado processo, farão os primeiros cálculos de balanço material global e identificarão as distintas operações unitárias do processo, selecionando as etapas de processamento.

PROJETO DE PROCESSOS 2

Calculando propriedades e selecionando modelos: Para dimensionar os equipamentos escolhidos na etapa anterior, uma série de propriedades e modelos é requerida. Nesta etapa, os

alunos devem encontrar ou estimar propriedades termofísicas, incluindo o equilíbrio de fases, encontrar e selecionar os modelos cinéticos e avaliar e selecionar os materiais dos equipamentos envolvidos. Nesta etapa os alunos já adquiriram algumas das habilidades relacionadas e, deve-se, portanto, estimular a autonomia dos alunos na busca de dados, modelos e propriedades.

PROJETO DE PROCESSOS 3

Dimensionando equipamentos: Os alunos devem dimensionar os equipamentos do processo, considerando questões de escalonamento (*scale-up*).

COMPONENTES CURRICULARES: Balanços de Massa e Energia (BME), Físico-Química (FQ), Modelos Cinéticos e Termodinâmicos (MCT), Máquinas e Instalações Industriais (MII), Projeto de Processos Químicos I (PQ1), Engenharia de Sistemas Térmicos (EST), Projeto de Processos Físicos I (PF1), Projeto de Processos Químicos II (PQ2), Engenharia de Sistemas Biológicos (ESB), Projeto de Processos Físicos II (PF2), Projeto de Processos Biológicos (PPB), Tratamento de Águas e Efluentes (TAE).

• **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 6**

6 - *Supervisionar e coordenar a operação de processos físicos, químicos e biotecnológicos.*

Nesta trilha formativa são duas as etapas. A primeira almeja planejar o controle de um dado equipamento enquanto que, a segunda, desenvolver habilidades pertinentes à análise e planejamento da operação, lançando mão dos requisitos de processo.

4.3.2.1.11 Habilidades

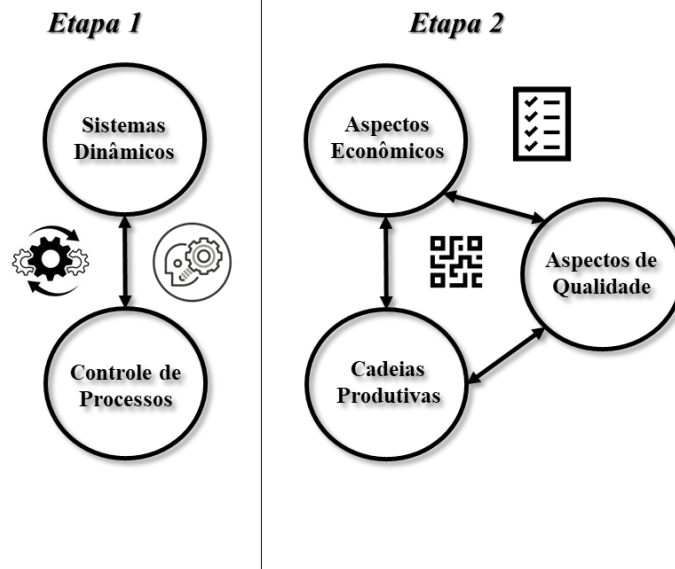
Etapa 1

- Identificar variáveis manipuláveis e de resposta
- Sintetizar malhas de controle

Etapa 2

- Planejar a operação atendendo aos requisitos de produção

Figura 6. Etapas e temas – competência específica 6.



4.3.2.1.12 Experiências de aprendizagem

DESAFIO 3

Propondo uma malha de controle: Neste desafio, aos alunos será fornecido um processo, ou equipamento, para o qual os mesmos devem identificar as variáveis manipuláveis e de resposta, além de propor uma malha de controle. Este desafio deve contemplar a estratégia de controle escolhida e a simulação dos parâmetros dos controladores.

EXPERIMENTO 5

Sintonizando um controlador: Neste experimento, os alunos proporão os parâmetros de sintonia de um controlador.

SIMULAÇÃO

Planejando a operação: Será proposta a operação do processo ou equipamento do Desafio 3. A esta operação serão sugeridas situações de alteração de demanda e os alunos deverão alterar as condições operacionais de modo a atender às solicitações de produção, garantindo a qualidade e especificações do processo.

COMPONENTES CURRICULARES: Normalização e Qualidade Industrial I (NQI), Modelagem Matemática para Engenharia (MME), Simulação de Processos (SP), Controle de Processos, Optativas (CP).

• COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 7

7 - Avaliar cenários distintos buscando otimizar todas as etapas do ciclo de vida do processo.

A sétima trilha conta com três partes, consistindo, a primeira delas, na avaliação de um certo processo, identificando as restrições físicas de segurança, econômicas e ambientais. Na segunda, aplica-se ferramentas de simulação macroscópica de processos e, na terceira, algoritmos de otimização de processos (de simulação microscópica de processos).

4.3.2.1.13 Habilidades

Etapa 1

- Analisar as oportunidades de melhorias
- Identificar restrições físicas, de segurança, econômicas e ambientais
- Aplicar ferramentas de simulação de processos

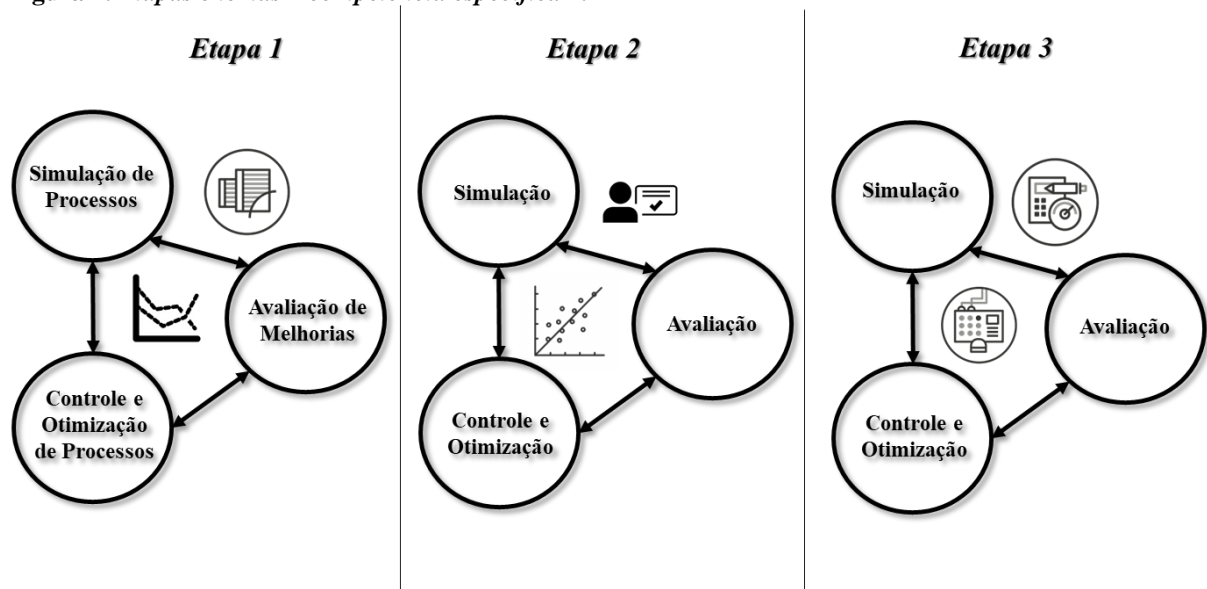
Etapa 2

- Modelar o processo

Etapa 3

- Aplicar ferramentas de simulação, controle e otimização de processos
- Verificar as restrições físicas, de segurança, econômicas e ambientais

Figura 7. Etapas e temas – competência específica 7.



4.3.2.1.14 Experiências de aprendizagem

PROJETO DE PROCESSOS 4

Avaliando oportunidades: Neste projeto, o qual deverá conter elementos para avaliação e melhoria de processo, os alunos deverão, primeiramente, analisar cenário, com foco no usuário, suas demandas e restrições inerentes ao sistema estudado, buscando oportunidades de melhoria. Este projeto pode estar ligado a um processo existente nos Campi. Para isto, ferramentas de simulação de processos poderão ser avaliadas, selecionadas e aplicadas pelos alunos.

PROJETO DE PROCESSOS 5

Simulando cenários: Os alunos deverão avaliar modelos para representação do processo, tendo em vista as finalidades específicas da tarefa proposta e, selecioná-los com base em critérios a serem definidos. Os alunos, ainda, devem empregar ferramentas de simulação de processos e formular o problema de otimização.

PROJETO DE PROCESSOS 6

Buscando o melhor cenário: Os alunos deverão selecionar e fazer uso das ferramentas adequadas para resolver o problema de otimização, analisando, criticamente, as restrições inerentes ao sistema.

COMPONENTES CURRICULARES: Modelagem Matemática para Engenharia (MME), Métodos Numéricos para Engenharia (MNE), Simulação de Processos (SP), Fluidodinâmica Computacional (CFD), Optativa (OPT).

• **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 8**

8 - Aplicar os princípios da sustentabilidade, economia circular, saúde e segurança em todas as atividades profissionais.

Esta última trilha formativa possui três divisões para desenvolver habilidades voltadas à aplicação do conceito de sustentabilidade em várias escalas do processo industrial. A primeira, dedica-se a prover os fundamentos da prática sustentável, enquanto que a segunda, visa aplicação destes conceitos básicos aos anseios concretos da sociedade. A terceira e última

divisão, por sua vez, atém-se à compreensão do risco e de como estimá-lo.

4.3.2.1.15 Habilidades

Etapa 1

- Analisar impactos socioambientais
- Propor soluções de mitigação de impactos e tratamentos residuais
- Buscar inovações tecnológicas eficientes

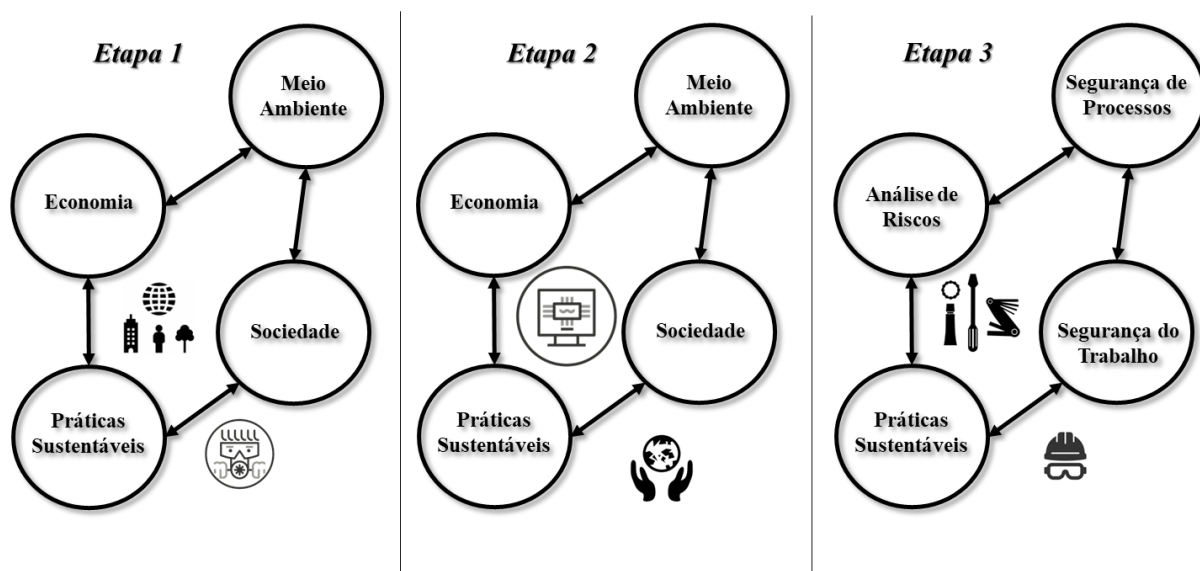
Etapa 2

- Analisar requisitos legais
- Buscar inovações tecnológicas sustentáveis

Etapa 3

- Avaliar potencial de risco na operação de processos
- Elaborar análise de ciclo de vida e estratégias circulares
- Eficiência e Sustentabilidade

Figura 8. Etapas e temas – competência específica 8.



4.3.2.1.16 Experiências de aprendizagem

EXTENSÃO 4

Engenharia para um futuro mais sustentável: Nesta atividade, com base nos princípios de sustentabilidade, os alunos deverão prospectar projetos em que a Engenharia Química possa ter papel relevante para a solução de anseios que tenham impacto na sociedade. Tais vontades podem envolver inovações tecnológicas e avaliação dos elos da cadeia produtiva para a redução da geração de emissões. Aspectos culturais e sociais deverão ser considerados na prospecção dos projetos, buscando o diálogo com os diferentes agentes. Estas atividades podem ser desenvolvidas em colaboração com outras Instituições, ONG's e empresas, inclusive internacionais.

EXTENSÃO 5

Propondo soluções sustentáveis: Os alunos deverão apresentar soluções sustentáveis, com uso de conhecimentos de Engenharia Química. Nesta atividade, os conceitos de análise de ciclo de vida devem ser empregados para discriminação de possíveis soluções que envolvam todos os elos da cadeia produtiva (minimização da emissão de gases estufa, eficiência energética, viabilidade econômica do processo, cuidados e práticas na saúde ocupacional e ambiental).

PROBLEMA 4

Avaliando riscos: Em cenários propostos pelo professor, os alunos deverão realizar análises de risco e segurança de processos, com base em normas e legislações, levando em conta os conceitos de sustentabilidade na proposta de estratégia que garantam maior segurança na operação de processos.

COMPONENTES CURRICULARES: Prática em Sustentabilidade (PS), Tecnociência e Sociedade (TSC), Engenharia Econômica (EE), Tratamento de Águas e Efluentes (TAE), Optativa (OPT).

4.4 COMPETÊNCIAS E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS PELO(A) ESTUDANTE EM CADA FASE

Cada fase do curso em Engenharia Química, conforme o presente projeto, fornece ao estudante habilidades características que, somadas, possibilitam desenvolver as competências gerais e específicas citadas anteriormente. Uma vez que as trilhas formativas propostas estão distribuídas ao longo do curso, em uma única fase desenvolve-se competências simultaneamente, conforme apresentam os Quadros 8 e 9 abaixo. Neles, elenca-se os índices numéricos das competências específicas, cujos detalhes são apresentados no item 4.3.2.

Observa-se por inspeção dos quadros que a formação do estudante é ampliada ao longo das fases do curso ao receber novas habilidades específicas e, das fases iniciais às mais avançadas, as competências são integralizadas evolutivamente desde as trilhas formativas de conhecimento fundamental até o mais sofisticado.

Por exemplo, na primeira fase dos cursos matutino e noturno, é trabalhada a competência específica que busca identificar, modelar e simular fenômenos naturais no contexto industrial, conforme as habilidades características que acumulem nesta fase. No entanto, seguindo esta trilha formativa, esta competência continua sendo construída com habilidades acumuladas desde esta até a sétima fase. Similarmente, a competência específica que visa desenvolver e aplicar ferramentas matemáticas em problemas aplicados, começa a ser adquirida na terceira fase e se estende até a sétima como trilha formativa. As demais competências são assim desenvolvidas e distribuídas ao longo do curso.

Quadro 8 - Competências específicas em cada fase do curso matutino.

Fase (Matutino)	Competência específica	Componente curricular
1	1	Princípios da Modelagem de Processos PMP
2	1	Química Tecnológica QT
3	1	Balances de Massa e Energia BME
	2	Estatística ES
	3	Estatística ES
	4	Balances de Massa e Energia BME
	5	Balances de Massa e Energia BME
4	1	Físico-Química FQ
	2	Cálculo Numérico CN
	3	Cálculo Numérico CN
	4	Normalização e Qualidade Industrial NQI
	5	Físico-Química FQ
	6	Normalização e Qualidade Industrial NQI
5	1	Tecnologia de Alimentos TA , Modelos Cinéticos e Termodinâmicos MCT , Fenômenos de Transporte I FT1 , Tecnologia Têxtil TT
	2	Algoritmos e Programação AP
	3	Planejamento de Experimentos da Indústria PEI , Laboratório de Termodinâmica LT
	4	Tecnologia de Alimentos TA , Tecnologia Têxtil TT
	5	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos MCT
6	1	Equilíbrios de Fases e Químico EFQ , Fenômenos de Transporte II FT2
	2	Modelagem Matemática para Engenharia MM1
	3	Laboratório de Fenômenos de Transporte LFT
	5	Máquinas e Instalações Industriais MII , Projeto de Processos Químicos I PQ1
	6	Modelagem Matemática para Engenharia MM1
	7	Modelagem Matemática para Engenharia MM1
	8	Prática em Sustentabilidade PS
	1	Fenômenos de Transporte III FT3 , Engenharia de Sistemas Biológicos ESB
7	2	Métodos Numéricos para Engenharia MM2
	5	Projeto de Processos Físicos I PF1 , Projeto de Processos Químicos II PQ2 , Engenharia de Sistemas Térmicos EST , Engenharia de Sistemas Biológicos ESB
	7	Métodos Numéricos para Engenharia MM2
	8	Tecnociência e Sociedade TSC

8	3	Laboratório de Processos Físicos LPF , Laboratório de Processos Químicos LPQ , Planejamento e Projeto da Indústria PPI Projeto de Processos Físicos II PF2 , Projeto de Processos Biológicos PPB Simulação de Processos SP Simulação de Processos SP Engenharia Econômica EE
	5	
	6	
	7	
	8	
9	3	Laboratório de Processos Biológicos LPB Projeto Empreendedor PE , Trabalho de Conclusão de Curso TCC , Optativa OPT Tratamento de Águas e Efluentes TAE Controle de Processos CP , Optativa OPT Fluidodinâmica Computacional CFD , Optativa OPT Tratamento de Águas e Efluentes TAE , Optativa OPT
	4	
	5	
	6	
	7	
10	8	
	-	-

Quadro 9 - Competências específicas em cada fase do curso noturno.

Fase (Noturno)	Competência específica	Componente curricular
1	1	Princípios da Modelagem de Processos PMP
2	1	Química Tecnológica QT
3	1	Balances de Massa e Energia BME
	2	Estatística ES
	3	Estatística ES
	4	Balances de Massa e Energia BME
4	5	Balances de Massa e Energia BME
	1	Físico-Química FQ
	4	Normalização e Qualidade Industrial NQI
5	5	Físico-Química FQ
	6	Normalização e Qualidade Industrial NQI
	1	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos MCT , Fenômenos de Transporte I FT1 , Cálculo Numérico CN , Algoritmos e Programação AP
6	2	Cálculo Numérico CN , Laboratório de Termodinâmica LT , Planejamento de Experimentos da Indústria PEI
	3	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos MCT
	5	Equilíbrios de Fases e Químico EFQ , Fenômenos de Transporte II FT2
	2	Modelagem Matemática para Engenharia MME
	3	Laboratório de Fenômenos de Transporte LFT
7	5	Máquinas e Instalações Industriais MI , Projeto de Processos Químicos I PQ1
	6	Modelagem Matemática para Engenharia MME
	7	Modelagem Matemática para Engenharia MME
	1	Fenômenos de Transporte III FT3 , Engenharia de Sistemas Biológicos ESB
	2	Métodos Numéricos para Engenharia MNE
8	5	Projeto de Processos Físicos I PF1 , Projeto de Processos Químicos II PQ2 , Engenharia de Sistemas Térmicos EST , Engenharia de Sistemas Biológicos ESB
	7	Métodos Numéricos para Engenharia MNE
	3	Laboratório de Processos Físicos LPF , Planejamento e Projeto da Indústria PPI
8	4	Engenharia Econômica EE
	5	Projeto de Processos Físicos II PF2 , Projeto de Processos Biológicos PPB
	8	Engenharia Econômica EE , Prática em Sustentabilidade PS

9	1	Tecnologia de Alimentos TA , Tecnologia Têxtil TT Tecnologia de Alimentos TA , Projeto Empreendedor PE , Tecnologia Têxtil TT , Trabalho de Conclusão de Curso TCC Tratamento de Águas e Efluentes TAE Controle de Processos CP Fluidodinâmica Computacional CFD Tratamento de Águas e Efluentes TAE
	4	
	5	
	6	
	7	
10	8	Laboratório de Processos Químicos LPQ , Laboratório de Processos Biológicos LPB Optativa OPT Simulação de Processos SP , Optativa OPT Simulação de Processos SP , Optativa OPT Tecnociência e Sociedade TSC , Optativa OPT
	3	
	4	
	6	
	7	
8		

4.5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES (AC)

As Atividades Complementares (AC) são componentes curriculares obrigatórios que integram a carga horária dos cursos de graduação e visam contribuir para a formação integral do estudante, favorecendo a ampliação do seu universo cultural e social por meio da pluralidade de espaços de formação educacional do estudante.

As Atividades Complementares podem ser desenvolvidas dentro ou fora do ambiente da Universidade, e podem ser realizadas a qualquer momento ao longo do período de integralização do curso de graduação.

No curso de Engenharia Química o estudante deverá obter um total de 36 h/a de ACs, sendo obrigatória para obtenção do grau respectivo.

De acordo com o Art. 5º da Resolução nº 019/2024 constituem ACs:

- a) atividades de ensino;
- b) atividades de pesquisa;
- c) atividades de extensão, conforme definido na Política de Extensão da FURB;
- d) atividades culturais;
- e) atividades profissionais;
- f) atividades administrativas estudantis;
- g) atividades comunitárias; e
- h) outras atividades definidas pelo Colegiado de curso.

Para efeitos de integralização das horas de atividades complementares, o estudante deverá cadastrar cada atividade no sistema próprio disponibilizado pela FURB (www.furb.br/aacc/) para análise e validação pelo respectivo coordenador.

Reafirmando sua convicção de que a concepção de currículo mostra que o processo de aprendizado vai muito além da sala de aula, o Colegiado do Curso entendeu que a formação em

Engenharia Química deve vir complementada de atividades como a iniciação científica, participação em eventos e atividades científicas, culturais, políticas e sociais, visitas técnicas, estágios não obrigatórios, cursos de curta duração, experiência profissional em qualquer área, atividades voluntárias em comunidades ou instituições como creches, asilos, hospitais e escolas, dentre outras que são desenvolvidas pelos alunos durante o seu curso de graduação. Esta complementação visa a ampliar os horizontes de uma formação meramente técnica, proporcionando uma formação sócio-político-cultural mais abrangente.

Por esta razão, se adota a obrigatoriedade de cumprimento de uma carga horária mínima de 36 horas-aula em atividades complementares, ACs, regulamentadas pela Res. FURB nº 019/2024, definidas pelo Art. 5º da normativa nos seguintes termos: atividades de ensino; atividades de pesquisa; atividades de extensão, conforme definido na Política de Extensão da FURB; atividades culturais; atividades profissionais; atividades administrativas estudantis; atividades comunitárias; e outras atividades definidas pelo Colegiado de curso.

Para “Outras atividades”, como descrito acima, o *Colegiado do Curso*, nas sessões plenárias 01/2005 e 05/2005, de 04/05/2005 e 13/10/2005 respectivamente, aprovou as seguintes: atividade profissional com vínculo empregatício: 20 horas por semestre de atividade, limitado ao percentual permitido pela Res. FURB nº 019/2024; divulgação do curso em escolas, sob orientação da *Coordenação do Colegiado de Curso*; apoio a alunos com dificuldade de aprendizagem, através de aulas de reforço para ensino fundamental e médio, desde que seja realizada na escola e comprovada com declaração da direção da escola; participação na preparação de eventos; organização de semana acadêmica: horas limitadas ao dobro da carga horária atribuída no certificado; participação como conselheiros em órgãos colegiados, através de declaração do número de reuniões e horas correspondentes de efetiva participação, solicitado pelo interessado no término da gestão; visita a eventos com controle de frequência pelo curso de Engenharia Química, limitado a uma hora por evento; participação em cursos de aperfeiçoamento profissional, onde conste avaliação do participante.

Destaca-se ainda que, além da formação obtida através dos componentes curriculares, é obrigatória a participação do estudante por pelo menos 30% da carga horária mínima em atividades complementares que envolvam os temas Educação Ambiental, Educação das Relações Étnico-Raciais, Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena e Educação em Direitos Humanos. Esta participação é incentivada pela Coordenação de

Graduação e por todos os docentes do curso. O estudante pode buscar por realizar estas atividades por iniciativa própria, no entanto quando realizada na IE ou ligado ao curso de Engenharia Química, a Coordenação divulga através da lista de e-mails dos alunos, de grupos em aplicativos de comunicação e das redes sociais do curso.

4.6 ESTÁGIO

De acordo com a Política de Estágios estabelecida pela Resolução FURB nº 89/2018, o estágio é o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, como parte integrante do itinerário formativo do estudante, e “visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho” (Art. 3º).

A disciplina Estágio em Engenharia Química, de caráter obrigatório, terá uma carga horária equivalente à 252 horas-aula, no mínimo, e tem sua concepção e operacionalização definida no item quanto ao Estágio Obrigatório, disciplina obrigatória no curso de Engenharia Química, nos termos da Resolução CNE/CES nº 02/2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e, para o curso, será desenvolvida numa carga horária mínima de 252 horas/aula, equivalentes a 14 créditos. Sua realização será na fase 10 (em ambos os cursos matutino e noturno), atendido o requisito de ter concluído, com aprovação, no mínimo 70% (setenta por cento) da carga horária total constante da Matriz Curricular do Curso.

Sem desconsiderar a pertinência da orientação expressa no Projeto Político Pedagógico da Graduação, a qual recomenda a inserção de atividades de estágio a partir da segunda metade do curso, sugere-se a realização do Estágio Obrigatório na última fase em vista das peculiaridades do curso, especialmente no que diz respeito aos objetivos que se pretende alcançar com a atividade de estágio, pela qual se espera, principalmente, que o aluno possa exercitar uma visão sistêmica dos fenômenos que são objeto da Engenharia Química, capacidade que passa a ser adquirida somente a partir das últimas períodos, e de obter efetivamente uma experiência prática de vivência no cotidiano profissional.

No entanto, os Estágios não Obrigatórios são recomendados fortemente já a partir da segunda fase do curso, como vem ocorrendo em número já bastante significativo de acordo com levantamentos recentes. Por outro lado, há que frisar que a análise crítica das teorias desenvolvidas ao longo do curso é oportunizada não somente em atividades de estágio, mas

também em atividades práticas desenvolvidas em todos os semestres do curso. Assim, tais atividades, somadas às oportunidades de estágio não obrigatório, às atividades de iniciação científica (em número expressivo na área de Engenharia Química), à prática profissional da grande maioria dos alunos do curso (especialmente do turno noturno) e ao estágio obrigatório, constituem os momentos necessários para o confronto teoria-prática ao longo do curso e não somente ao seu final.

O estágio obrigatório do curso transcende a finalidade de realizar tal confronto, pois assume a função de elaborar uma síntese, numa visão sistêmica, do objeto fundamental da engenharia química: os processos de transformação nos quais estão imbricados, sendo interdependentes, fenômenos físicos, químicos e biológicos, e que no conjunto sofrem a influência de variáveis econômicas, sociais, ambientais, legais e éticas. A regulamentação do Estágio com o detalhamento das condições de realização está definida em resolução específica.

4.7 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O TCC é uma atividade curricular que consiste no desenvolvimento de um trabalho de graduação, abordando temas das áreas de estudo relacionados no PPC ou temas das linhas de pesquisa da área de formação. O TCC na graduação tem a finalidade de promover atividades de iniciação científica, sendo uma das formas de garantir o princípio da indissociabilidade entre ensino e pesquisa.

Tem caráter teórico-prático, está vinculada às disciplinas de Planejamento e Projeto da Indústria (PPI) e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC/EQ), consistindo no desenvolvimento do planejamento e projeto de uma unidade industrial. O Trabalho de Conclusão de Curso, nos termos da Res. CNE/CES nº 02/2019, é atividade obrigatória para os cursos de graduação em engenharia. Assim, é oferecido com carga horária equivalente a 6 créditos (4 créditos PPI mais 2 créditos TCC). Até o presente momento, o TCC esteve vinculado às disciplinas de Planejamento e Projeto da Indústria e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC/EQ), uma vez que, nestas disciplinas, os alunos elaboram o planejamento e o detalhamento de um processo industrial, o que se configura como um momento de síntese dos conteúdos abordados ao longo do curso. Além disso, considerando as novas modalidades aceitas a partir do presente PPC, tais quais a realização de pesquisa científica com publicação de artigo científico ou desenvolvimento de produto ou processo inovador com pedido de propriedade intelectual,

torna-se clara a aproximação entre as atividades de ensino e pesquisa realizadas no curso de Engenharia Química e que têm no TCC uma oportunidade de consolidação.

Esta prática tem mostrado bons resultados, uma vez que a integração de conteúdos e métodos de fato se concretiza no momento em que o aluno se debruça sobre o trabalho de planejamento e projeto, de acordo com depoimentos dos próprios alunos e dos orientadores dos trabalhos. Ocorre, de fato, a síntese que deve caracterizar um trabalho de conclusão de curso. Por essa razão, entende-se que o TCC pode manter tal característica e forma de realização, porém, sugere-se um adendo a regulamentação do TCC, acerca da possibilidade de vias alternativas de concepção e execução do objeto do Trabalho, detalhada em na sua resolução específica.

4.8 COMPONENTES CURRICULARES NA MODALIDADE A DISTÂNCIA (EAD)

Na FURB considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, com materiais didáticos específicos produzidos pela própria instituição, sendo desenvolvidas atividades educativas por estudantes, professores e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

A inserção de disciplinas na modalidade EaD pode contribuir para: (a) flexibilização de horário para o(a) estudante; (b) desenvolvimento de competências e habilidades que a EaD estimula como, por exemplo, autonomia e gerenciamento de tempo; (c) adoção de estratégias metodológicas diferenciadas; (d) contribuição da linguagem multimidiática para trabalhar o conteúdo.

O curso de Engenharia Química terá 72 h/a em ações realizadas na modalidade a distância. As disciplinas de Eixo Geral serão ofertadas conforme no modelo institucional com quatro encontros presenciais, com duração de 4 (quatro) h/a para disciplinas de 72 h/a e duração de 2 (duas) h/a para disciplinas de 36 h/a.

A modalidade a distância da FURB é efetivada por meio das ferramentas de tecnologia institucionais ofertadas pelo Pacote Microsoft 365 e pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA FURB. São por meio dessas ferramentas que o estudante percorre o caminho de estudo e realiza as atividades curriculares. Este PPC prevê as disciplinas com ações realizadas na

modalidade à distância, conforme distribuição mostrada no Quadro 10.

Quadro 10 - Disciplina na modalidade a Distância

disciplina	carga horária EaD
História da Cultura Afro-brasileira e Indígena	36 h/a
Prática e Sustentabilidade	36 h/a

Fonte: NDE (2024).

4.9 ATIVIDADES EXTENSIONISTAS

A curricularização da extensão é uma das metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação – PNE (2014-2024). Para alcançar a meta 12.7 do PNE é necessário assegurar, no mínimo, 10% do total de créditos curriculares da graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social. A fim de regulamentar essa estratégia, o Conselho Nacional de Educação (CNE) editou a Resolução CNE/CES nº 7/2018, com Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.

A inserção das atividades extensionistas no currículo tem como potencial promover o alinhamento da universidade com as demandas da sociedade, possibilitando uma aprendizagem transformadora, a formação de um cidadão crítico, capacitado para o mundo do trabalho e para lidar com os problemas reais presentes no contexto social. Além disso permite quebrar a segregação entre o ensino, pesquisa, extensão e questões da sociedade, conforme observamos na Figura 9.

Figura 9 - Curricularização da Extensão



Fonte: organizado pela DPE (2022).

Na FURB conforme a Resolução FURB nº99/2019, para fins de curricularização, a

extensão deverá ser inserida no PPC dedicando parte da carga horária de componentes curriculares previstos no currículo, inserindo componentes específicos para a extensão ou uma mescla das duas estratégias. Esta carga horária está indicada explicitamente na matriz curricular. A definição das estratégias da inserção da extensão no currículo observa a Instrução Normativa PROEN nº1/2020 e Parecer CEE/SC nº307/2020. Os estágios e TCCs, conforme o Parecer CEE/SC nº307/2020, poderão ser utilizados como atividades extensionistas desde que suas características constem no PPC e atenda as diretrizes previstas na Resolução CNE/CES nº7/2018. Nesse sentido, no curso de Engenharia Química as atividades extensionistas terão 450 h/a e serão desenvolvidas por meio dos componentes curriculares elencados no Quadro 8.

As atividades extensionistas consistirão em realizar inserções sociais através da prospecção de problemas tecnológicos e da proposição de soluções conforme o grau de formação do estudante e considerando as capacidades desenvolvidas nas disciplinas cursadas.

Esta aplicação se dará através de visitas técnicas realizadas periodicamente por meio das disciplinas do curso, nas quais os estudantes prospectarão estudos de casos existentes na indústria foco da visita, trarão estes casos para discussões em sala de aula e elaborarão propostas de soluções, que serão comunicadas à indústria visitada posteriormente.

Especificamente através do componente curricular Estágio em Engenharia Química, deseja-se que o estudante realize a aplicação dos seus saberes diretamente em um ente social, seja instituição privada, pública, organização social, entre outros similares. Ressalta-se, ainda, que a Competência Específica 4 apresentada anteriormente no item 4.3.2 descreve experiências de aprendizagem, habilidades desenvolvidas e os outros 7 (sete) componentes curriculares onde elas estão previstas.

Quadro 11 - Distribuição das atividades de extensão nos componentes curriculares

componente curricular	carga horária de extensão	distribuição das atividades de extensão no componente curricular
Química Tecnológica	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Engenharia Econômica	36 h/a	36 h/a realizadas como Atividades Extraclasse
Projeto Empreendedor	36 h/a	36 h/a realizadas como Atividades Extraclasse
Estágio em Engenharia Química	252 h/a	252 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Ciência dos Materiais	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Tecnologia Têxtil	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Engenharia de Sistemas Térmicos	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Projeto de Processos Biológicos	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Tecnologia de Alimentos	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática
Tratamento de Águas e Efluentes	18 h/a	18 h/a realizadas como Carga Horária Prática

Fonte: NDE (2024).

4.10 REGIME CONCENTRADO OU AULAS AOS SÁBADOS

O curso de Engenharia Química, por meio do(a) coordenador(a) e de seu colegiado, decide semestralmente a organização da oferta das disciplinas. As disciplinas podem ser oferecidas em regime concentrado e/ou aos sábados. A decisão de oferta de uma disciplina em regime concentrado ou aos sábados depende das circunstâncias do momento, da carga horária disponível no semestre, da disponibilidade de laboratórios ou licenças de software, da modalidade em EaD, da quantidade de alunos matriculados ou da necessidade de oferta especial de determinada disciplina. A oferta de disciplinas em concentrado e/ou aos sábados sempre visa proporcionar flexibilidade aos alunos no cumprimento da carga horária semestral.

Todas os componentes curriculares que demandam carga horária presencial, sejam eles da modalidade FLEX ou EAD, terão sua alocação garantida, seja no regime parcelado regular, seja em regime concentrado ou com aulas aos sábados. Esta flexibilização é utilizada sempre que a fase do curso contém créditos além da carga horária disponível no período parcelado. A

definição do modo de oferta das disciplinas de Eixo Geral e de articulação ocorre em diálogo com a DME e com a DRA a fim de que a oferta delas fora do regime parcelado não interfira na articulação de turmas.

No quadro abaixo, elenca-se as disciplinas que podem ocorrer nestes regimes diferenciados.

Quadro 12 - Regime concentrado ou aulas aos sábados

componente curricular	concentrado/aulas aos sábados
Qualquer componente curricular, conforme decisão do Colegiado do Curso	Concentrado e/ou aulas aos sábados

Fonte: NDE (2024).

4.11 SAÍDAS A CAMPO

Saídas a campo são visitas guiadas, monitoradas e seguradas à Indústrias ou localidades de interesse acadêmico-profissional, política aprovada conforme Resoluções FURB n°s 33/2000 e 30/2006, as quais complementam e estendem as dimensões local e regional, promovendo, além de conhecimento essencial, o relacionamento motriz entre a Universidade e a Indústria. O objetivo é possibilitar aos estudantes experiências, *in loco*, em mundos interconectados de profissão e mercados, visto as atividades permitirem, ainda, a realização de estágios curriculares naquelas, caso seja possível, ou TCC acerca dos processos reais lá (re)conhecidos, além de participação em projetos ou programas de extensão ou pesquisa que envolvam ou não tais Instituições. Dentro deste contexto, esta prática traz somente benefícios no currículo acadêmico, como a contribuição na formação de um profissional autônomo e globalizado, capaz de atuar e resolver problemas de qualquer natureza em qualquer lugar, e o estímulo a empatia, tolerância, solidariedade, respeito e diversidade cultural, características necessárias ao trabalho de equipe.

O curso de Engenharia Química incentiva e apoia visitas técnicas como complementação da formação da sala de aula. As disciplinas de Tecnologia Textil, Tratamento de Águas e Efluentes, Engenharia de Sistemas Térmicos, entre outros, são exemplos de disciplinas que fazem uso de visitas técnicas. Além disso, junto com o Centro Acadêmico ou por ação direta deste, a coordenação organiza até 2 (duas) visitas por ano em empresas com área industrial situada a até 300 km de distância, para até 20 alunos cada visita.

4.12 ESTRUTURA CURRICULAR

4.12.1 Matriz curricular

Quadro 13 - Matriz Curricular curso Matutino

Fase	Componente Curricular	Eixo ¹	Carga horária ²				CA ³	EaD ⁵	Ext ⁶	Pré-Requisitos ⁹
			T	P	AE	Total				
1	Cálculo Diferencial e Integral I C1	EE	72	0	0	72	4			
	Física Geral e Experimental I F1	EE	54	18	0	72	4			
	Química Geral e Experimental QGE	EE	54	36	0	90	5			
	Geometria Analítica GA	EE	54	0	0	54	3			
	Princípios da Modelagem de Processos PMP	EE	36	18	0	54	3			
	Módulos de Matemática	EE	36	0	0	36	2			
	Prática Desportiva I	EE	0	36	0	36	0			
Subtotal			306	72	0	378	21			
2	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador DT	EE	54	18	0	72	4			
	Cálculo Diferencial e Integral II C2	EE	72	0	0	72	4			C1
	Física Geral e Experimental II F2	EE	54	18	0	72	4			
	Química Inorgânica QI	EE	54	54	0	108	6			
	Álgebra Linear AL	EE	72	0	0	72	4			
	Química Tecnológica QT	EE	18	36	0	54	3		1	
	Prática Desportiva II	EE	0	36	0	36	0			
Subtotal			324	126	0	450	25		1	
3	Mecânica Geral e Experimental ME	EE	54	18	0	72	4			F1
	Cálculo Diferencial e Integral III C3	EE	72	0	0	72	4			C2
	Física Geral e Experimental III F3	EE	54	18	0	72	4			
	Química Orgânica QO	EE	54	54	0	108	6			
	Estatística ES	EE	72	0	0	72	4			
	Balanços de Massa e Energia BME	EE	72	0	0	72	4			PMP

		Subtotal	378	90	0	468	26		
4	Cálculo Diferencial e Integral IV C4	EE	72	0	0	72	4		
	Cálculo Numérico CN	EE	54	18	0	72	4		C2
	Química Analítica Instrumental QA	EE	36	36	0	72	4		
	Físico-Química FQ	EE	54	36	18	108	6		
	Normalização e Qualidade Industrial NQI	EE	36	0	0	36	2		
	Ciência dos Materiais CM	EE	54	18	0	72	4		1
	Subtotal		306	108	18	432	24		1
5	Algoritmos e Programação AP	EE	36	36	0	72	4		
	Planejamento de Experimentos da Indústria PEI	EE	18	54	0	72	4		
	Fenômenos de Transporte I FT1	EE	72	0	0	72	4		C2
	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos MCT	EE	72	0	0	72	4		FQ
	Tecnologia de Alimentos TA	EE	18	36	0	54	3		1
	Tecnologia Têxtil TT	EE	54	18	0	72	4		1
	Laboratório de Termodinâmica LT	EE	0	36	0	36	2		
Subtotal		270	180	0	450	25		2	
6	Prática em Sustentabilidade PS	EG	36	0	0	36	2	2	
	Equilíbrios de Fases e Químico EFQ	EE	72	0	0	72	4		MCT
	Fenômenos de Transporte II FT2	EE	72	0	0	72	4		FT1
	Máquinas e Instalações Industriais MII	EE	72	0	0	72	4		
	Projeto de Processos Químicos I PQ1	EE	72	0	0	72	4		FQ
	Laboratório de Fenômenos de Transporte LFT	EE	0	54	0	54	3		FT1
	Modelagem Matemática para Engenharia MME	EE	72	0	0	72	4		
Subtotal		396	54	0	450	25	2		
7	Tecnociência e Sociedade TSC	EG	36	36	18	90	5		
	Engenharia de Sistemas Térmicos EST	EE	54	18	0	72	4		1

	Projeto de Processos Químicos II PQ2	EE	72	0	0	72	4			PQ1
	Projeto de Processos Físicos I PF1	EE	72	0	0	72	4			
	Fenômenos de Transporte III FT3	EE	72	0	0	72	4			FT1
	Engenharia de Sistemas Biológicos ESB	EE	54	18	0	72	4			
	Métodos Numéricos para Engenharia MNE	EE	36	36	0	72	4			MME
	Subtotal		396	108	18	522	29		1	
8	Engenharia Econômica EE	EA	72	0	36	108	6		2	
	Simulação de Processos SP	EE	36	36	0	72	4			MII, PF1
	Projeto de Processos Físicos II PF2	EE	72	0	0	72	4			
	Laboratório de Processos Físicos LPF	EE	0	36	0	36	2			MII
	Projeto de Processos Biológicos PPB	EE	54	18	0	72	4		1	ESB
	Laboratório de Processos Químicos LPQ	EE	0	36	0	36	2			PQ1
	Planejamento e Projeto da Indústria PPI	EE	72	0	0	72	4			BME
Subtotal		306	126	36	468	26		3		
9	Projeto Empreendedor PE	EA	36	0	36	72	4		2	
	Controle de Processos CP	EE	72	0	0	72	4			MME
	Tratamento de Águas e Efluentes TAE	EE	54	18	0	72	4		1	
	Fluidodinâmica Computacional CFD	EE	36	18	0	54	3			FT1, FT2, MME
	Laboratório de Processos Biológicos LPB	EE	0	36	0	36	2			ESB
	Trabalho de Conclusão de Curso TCC	EE	36	0	0	36	2			PPI
	Optativa OPT	EE	36	0	0	36	2			
	História da Cultura Afro-brasileira e Indígena HCA	EG	36	0	0	36	2	2		
Subtotal		306	72	36	414	24	2	3		
10	Estágio em Engenharia Química EEQ	EE	0	252	0	252	14		14	
	Subtotal		0	252	0	252	14		14	

	AC⁷				36	2			
		TOTAL	2988	1188	108	4320	240	4	25

- (1) EG – Eixo Geral; EA - Eixo de Articulação; EE – Eixo Específico.
 (2) T – Teórica; P – Prática, AE – Atividade Extraclasse.
 (3) Créditos Acadêmicos
 (4) Ensino a Distância (em CA)
 (5) Extensão (em CA)
 (6) A PDE não computa na carga horária do curso, mas sendo realizada poderá ser validada como AC.
 (7) O estudante deverá cumprir 36 h/a de Atividades Complementares, durante o período de realização do curso.
 (8) A disciplina de Libras é ofertada como Optativa.
 (9) Apenas pré-requisitos considerados “Fortes” estão listados.

Quadro 14 - Matriz Curricular curso Noturno

Fase	Componente Curricular	Eixo ¹	Carga horária ²				CA ³	EaD ⁵	Ext ⁶	Pré-Requisitos ⁹
			T	P	AE	Total				
1	Cálculo Diferencial e Integral I C1	EE	72	0	0	72	4			
	Física Geral e Experimental I F1	EE	54	18	0	72	4			
	Química Geral e Experimental QGE	EE	54	36	0	90	5			
	Geometria Analítica GA	EE	54	0	0	54	3			
	Princípios da Modelagem de Processos PMP	EE	36	18	0	54	3			
	Módulos de Matemática	EE	36	0	0	36	2			
	Prática Desportiva I	EE	0	36	0	36	0			
	Subtotal		306	72	0	378	21			
2	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador DT	EE	54	18	0	72	4			
	Cálculo Diferencial e Integral II C2	EE	72	0	0	72	4			C1
	Física Geral e Experimental II F2	EE	54	18	0	72	4			
	Química Inorgânica QI	EE	54	54	0	108	6			QGE
	Álgebra Linear AL	EE	72	0	0	72	4			

	Química Tecnológica QT	EE	18	36	0	54	3		1	QGE
	Prática Desportiva II	EE	0	36	0	36	0			
	Subtotal		324	126	0	450	25		1	
3	Mecânica Geral e Experimental ME	EE	54	18	0	72	4			F1
	Cálculo Diferencial e Integral III C3	EE	72	0	0	72	4			C2
	Física Geral e Experimental III F3	EE	54	18	0	72	4			
	Química Orgânica QO	EE	54	54	0	108	6			QGE
	Estatística ES	EE	72	0	0	72	4			
	Balances de Massa e Energia BME	EE	72	0	0	72	4			PMP
	Subtotal		378	90	0	468	26			
4	Cálculo Diferencial e Integral IV C4	EE	72	0	0	72	4			C2
	Química Analítica Instrumental QA	EE	36	36	0	72	4			
	Físico-Química FQ	EE	54	36	18	108	6			
	Normalização e Qualidade Industrial NQI	EE	36	0	0	36	2			
	Ciência dos Materiais CM	EE	54	18	0	72	4		1	
	Subtotal		252	90	18	360	20		1	
5	Algoritmos e Programação AP	EE	36	36	0	72	4			
	Planejamento de Experimentos da Indústria PEI	EE	18	54	0	72	4			
	Fenômenos de Transporte I FT1	EE	72	0	0	72	4			C2
	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos MCT	EE	72	0	0	72	4			FQ
	Laboratório de Termodinâmica LT	EE	0	36	0	36	2			
	Cálculo Numérico CN	EE	54	18	0	72	4			
	Subtotal		252	144	0	396	22			
6	Modelagem Matemática para Engenharia MME	EE	72	0	0	72	4			
	Equilíbrios de Fases e Químico EFQ	EE	72	0	0	72	4			MCT
	Fenômenos de Transporte II FT2	EE	72	0	0	72	4			FT1

	Máquinas e Instalações Industriais MI	EE	72	0	0	72	4			
	Projeto de Processos Químicos I PQ1	EE	72	0	0	72	4			FQ
	Laboratório de Fenômenos de Transporte LFT	EE	0	54	0	54	3			FT1
	Subtotal		360	54	0	414	23			
7	Métodos Numéricos para Engenharia MNE	EE	36	36	0	72	4			MME
	Engenharia de Sistemas Biológicos ESB	EE	54	18	0	72	4			
	Engenharia de Sistemas Térmicos EST	EE	54	18	0	72	4		1	
	Projeto de Processos Químicos II PQ2	EE	72	0	0	72	4			PQ1
	Projeto de Processos Físicos I PF1	EE	72	0	0	72	4			
	Fenômenos de Transporte III FT3	EE	72	0	0	72	4			FT1
	Subtotal		360	72	0	432	24		1	
8	Engenharia Econômica EE	EA	72	0	36	108	6		2	
	Projeto de Processos Biológicos PPB	EE	54	18	0	72	4		1	ESB
	Planejamento e Projeto da Indústria PPI	EE	72	0	0	72	4			BME
	Prática em Sustentabilidade PS	EG	36	0	0	36	2	2		
	Projeto de Processos Físicos II PF2	EE	72	0	0	72	4			
	Laboratório de Processos Físicos LPF	EE	0	36	0	36	2			MMI
	Subtotal		306	54	36	396	22	2	3	
9	Projeto Empreendedor PE	EA	36	0	36	72	4		2	
	Tecnologia Têxtil TT	EE	54	18	0	72	4		1	
	Tecnologia de Alimentos TA	EE	18	36	0	54	3		1	
	Fluidodinâmica Computacional CFD	EE	36	18	0	54	3			FT1, FT2, MME
	Trabalho de Conclusão de Curso TCC	EE	36	0	0	36	2			PPI
	Controle de Processos CP	EE	72	0	0	72	4			MME
	Tratamento de Águas e Efluentes TAE	EE	54	18	0	72	4		1	
	Subtotal		306	90	36	432	24		5	

10	Estágio em Engenharia Química EEQ	EE	0	252	0	252	14		14	
	Simulação de Processos SP	EE	36	36	0	72	4			PF1, MII
	Laboratório de Processos Químicos LPQ	EE	0	36	0	36	2			PQ1
	Laboratório de Processos Biológicos LPB	EE	0	36	0	36	2			ESB
	Tecnociência e Sociedade TSC	EG	36	36	18	90	5			
	Optativa OPT	EE	36	0	0	36	2			
	História da Cultura Afro-brasileira e Indígena HCA	EG	36	0	0	36	2	2		
	Subtotal		144	396	18	558	31	2	14	
AC⁷					36	2				
TOTAL		2988	1188	108	4320	240	4	25		

(1) EG – Eixo Geral; EA - Eixo de Articulação; EE – Eixo Específico.

(2) T – Teórica; P – Prática, AE – Atividade Extraclasse.

(3) Créditos Acadêmicos

(4) Ensino a Distância (em CA)

(5) Extensão (em CA)

(6) A PDE não computa na carga horária do curso, mas sendo realizada poderá ser validada como AC.

(7) O estudante deverá cumprir 36 h/a de Atividades Complementares, durante o período de realização do curso.

(8) A disciplina de Libras é ofertada como Optativa.

(9) Apenas pré-requisitos considerados “Fortes” estão listados.

Quadro 15 - Resumo geral da Matriz Curricular de ambos os cursos

Eixo Geral	162 h/a
Eixo Articulador	180 h/a
Eixo Específico	3978 h/a
Estágio Obrigatório	252 h/a

TCC ⁴	108 h/a
AC/Atividades Complementares	36 h/a
Atividades de Extensão	450 h/a
Carga horária total do curso	4320 h/a

Quadro 16 - Componentes curriculares optativos

Fase	Componente Curricular	Eixo	Carga horária				CA	EaD	Ext	Pré-Requisitos
			T	P	AE	Total				
10	Libras	EE	72	0	0	72	4	0	0	-
10	Combustíveis e Biocombustíveis	EE	36	0	0	36	2	0	0	-
10	Otimização de Processos	EE	36	0	0	36	2	0	0	-
10	Análise de Riscos Industriais	EE	36	0	0	36	2	0	0	-
10	Análise Sistêmica de Processos	EE	36	0	0	36	2	0	0	-
10	Energias e Meio Ambiente	EE	36	0	0	36	2	0	0	-
10	Processo de Fabricação de Cerveja	EE	36	0	0	36	2	0	0	-
10	Desenvolvimentos de Produtos e Análise Sensorial Aplicada	EE	36	0	0	36	2	0	0	-

⁴ Somadas as horas dos componentes “Planejamento e Projeto na Indústria” e “Trabalho de Conclusão de Curso”, os quais efetivamente são utilizados no desenvolvimento do TCC.

4.12.2 Pré-requisitos

Pré-requisitos são disciplinas cujo conteúdo programático é indispensável à compreensão de outra(s) disciplina(s). Os pré-requisitos do curso de Engenharia Química estão indicados na matriz curricular e no Quadro 17.

Os pré-requisitos distribuídos ao longo da Matriz Curricular se configuram como conteúdos essenciais para continuidade do fluxo curricular e foram de tal forma concebidos a não revestir a proposta de uma característica fortemente linear, mas somente para garantir alguns pontos de ancoragem de conhecimento e permitir um desenvolvimento curricular coerente e orientador do caminho a ser percorrido.

Em relação ao que vinha sendo praticado através do PPC 2018, houve pouca alteração nos pré-requisitos. Uma eliminação maior do número de pré-requisitos não se mostrou adequada em vista dos resultados que se obteve durante o período em que o curso havia extinguido todos os pré-requisitos e no qual se observou um aumento nos índices de reprovação e um crescente descontentamento por parte dos alunos. É importante reforçar que a aprendizagem em curso que envolve conhecimentos matemáticos, físicos e químicos, como é o caso, requer um desencadeamento lógico de raciocínio e de conhecimentos que, quando ignorados, acabam trazendo prejuízos ao aprendizado e gerando desmotivação do aluno. Exemplos disso são: a construção de conhecimento a respeito de Cálculo Diferencial e Integral, que inicia em uma disciplina com este nome e índice I, e segue evoluindo até a quarta disciplina desta sequência, com índice IV; a necessidade de se conhecer modelos matemáticos diferenciais ordinários e parciais aplicados à Engenharia Química, conhecimento adquirido em “Modelagem Matemática para Engenharia”, para que seja possível o desenvolvimento de sua solução numérica para simulações computacionais no componente curricular que a exige como pré-requisito, “Métodos Numéricos para Engenharia”; o entendimento de modelos termodinâmicos que descrevem o comportamento dos líquidos e gases obtido em “Modelos Cinéticos e Termodinâmicos”, necessário para a evolução do saber nesta área realizada em “Equilíbrio de Fases e Equilíbrio Químico”.

Além dos pré-requisitos indicados no Quadro 17, estabelece-se como pré-requisito: para a matrícula em qualquer disciplina a partir da 7ª fase a condição de o(a) aluno(a) ter sido aprovado em todas as disciplinas da 1ª e 2ª fase do curso; para a matrícula no Estágio em

Engenharia Química, a aprovação em no mínimo 70% (setenta por cento) da carga horária total constante na Matriz Curricular.

Quadro 17 - Relação de pré-requisitos

componente curricular	pré-requisito
Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Cálculo Diferencial e Integral IV	Cálculo Diferencial e Integral II - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Fenômenos de Transporte I	Cálculo Diferencial e Integral II - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Modelagem Matemática para Engenharia	Cálculo Diferencial e Integral IV - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Métodos Numéricos para Engenharia	Modelagem Matemática para Engenharia - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Controle de Processos	Modelagem Matemática para Engenharia - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Mecânica Geral e Experimental	Física Geral e Experimental I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Química Orgânica	Química Geral e Experimental - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Fenômenos de Transporte II	Fenômenos de Transporte I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Fenômenos de Transporte III	Fenômenos de Transporte I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Máquinas e Instalações Industriais	Fenômenos de Transporte I - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Laboratório de Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Projeto de Processos Físicos I	Fenômenos de Transporte II - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Projeto de Processos Físicos II	Fenômenos de Transporte III - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
	Equilíbrio de Fases e Equilíbrio Químico - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Equilíbrio de Fases e Equilíbrio Químico	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante

Laboratório de Processos Físicos	Máquinas e Instalações Industriais - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Simulação de Processos	Máquinas e Instalações Industriais - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
	Projeto de Processos Físicos I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
	Projeto de Processos Físicos II - <input type="checkbox"/> Forte <input checked="" type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Projeto de Processos Químicos II	Projeto de Processos Químicos I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Laboratório de Processos Químicos	Projeto de Processos Químicos I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Projeto de Processos Biológicos	Engenharia de Sistemas Biológicos - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Laboratório de Processos Biológicos	Engenharia de Sistemas Biológicos - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Planejamento e Projeto da Indústria	Balancos de Massa e Energia - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Trabalho de Conclusão de Curso	Planejamento e Projeto da Indústria - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
Fluidodinâmica Computacional	Fenômenos de Transporte I - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
	Fenômenos de Transporte II - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante
	Modelagem Matemática para Engenharia - <input checked="" type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Fraco <input type="checkbox"/> Concomitante

Fonte: NDE (2024).

4.12.3 Detalhamento dos componentes curriculares

• EIXO ESPECÍFICO

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I
Área Temática: Matemática
Ementa:
Funções. Limites e continuidades. Noções básicas de derivadas parciais. Derivação e aplicações.
Objetivos:
Desenvolver recursos para notação matemática, abstrações úteis e raciocínio formal; dar condições de realizar e interpretar cálculos que envolvam integral indefinida, integral definida e equações diferenciais; dar forte ênfase aos conceitos.
Bibliografia:
Básico - BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. Cálculo diferencial e integral. São Paulo: Makron Books do Brasil,

1999-2000. 2v, il.

- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p, il.

- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo: vol. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2018. 611 p., il.

- SILVA, Paulo Sergio Dias da. Cálculo diferencial e integral. Rio de Janeiro: LTC, 2017. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521633822>. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui

Complementar

- ADAMI, Adriana Miorelli; DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara; LORANDI, Magda Mantovani. Pré-cálculo. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 190 p., il.

- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 2v, il.

- AYRES, Frank; MENDELSON, Elliott. Cálculo. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xii, 532 p, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I

Área Temática: Física

Ementa:

Medidas Físicas. Vetores. Movimento em uma dimensão e um plano. Conservação da energia. Conservação do Movimento Linear. Dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Atividade experimental.

Objetivos:

Desenvolver atividades que propicie ao estudante a compreensão dos conceitos básicos e leis da Física relacionadas com a Mecânica Clássica.

Bibliografia:

Básico

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. 375 p., il.

- KITTEL, Charles; KNIGHT, Walter D; RUDERMAN, Malvin A. Mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 455p, il. (Curso de Física de Berkley, v.1).

- NUSSENZVEIG, Herch Moisés. Curso de física básica. 5. São Paulo: Blucher, 2014. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521207481>. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui

- TIPLER, Paul Allen. Física. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. 2v. em 4 (1044p.), il. (algumas col.).

- YOUNG, Hugh D et al. Física I: mecânica. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. xix, 368p, il. Complementar

- LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física: volume único para o ensino médio: de olho no mundo do trabalho. São Paulo: Scipione, 2004. 415p. 96, il. Livro do professor.

- SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros, com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 4v, il. Tradução de: Physics for scientists and engineers with modern physics.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL

Área Temática: Química

Ementa:

Matéria. Teoria e Estrutura atômica. Classificação periódica. Orbitais moleculares. Ligações químicas. Funções inorgânicas e orgânicas. Reações químicas. Equações químicas. Calor de reação. Introdução ao equilíbrio

químico.
Objetivos:
Oportunizar ao(a) estudante atividades que desenvolvam a definição, diferenciação e aplicação de conceitos químicos gerais.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - ATKINS, Peter; JONES, Loretta Co-autor; LAVERMAN, Leroy Co-autor. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.7. Porto Alegre : ArtMed, 2018. 1 recurso online. - BETTELHEIM, Frederick A Co-autor et al. Introdução à química geral. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. - BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xxiv, 653 p, il. - KOTZ, John C Co-autor et al. Química geral e reações químicas, v.1.3. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. - KOTZ, John C Co-autor et al. Química geral e reações químicas, v.2.3. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. - SILVA, Elaine Lima; BARP, Ediana Co-autor. Química geral e inorgânica: princípios básicos, estudo da matéria e estequiometria. São Paulo: Erica, 2014. 1 recurso online. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A Co-autor. Química geral aplicada à engenharia.2. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 1 recurso online. - CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais.4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. xx, 778 p, il. - CHANG, Raymond. Química geral. Porto Alegre: ArtMed, 2010. 1 recurso online. - MAIA, Daltamir Justino; BIANCHI, José Carlos de Azambuja. Química geral: fundamentos. 1. ed. São Paulo: Pearson, c2007. 436 p., il. - ROSENBERG, Jerome L; EPSTEINS, Lawrence M Co-autor; KRIEGER, Peter J Co-autor. Química geral.9. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1 recurso online. Schaum.
Periódicos especializados:
<p>http://www.s bq.org.br/portal2/qnesc.htm Química Nova na Escola Periódico publicado pela Sociedade Brasileira de Química, principal sociedade de química do país que tem como objetivos o desenvolvimento e consolidação da comunidade química brasileira, a divulgação da Química e de suas importantes relações, aplicações e consequências para o desenvolvimento do país e para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.</p> <p>http://rvq.s bq.org.br/ Revista Virtual de Química A revista virtual de química (RQV) é produzida pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). A revista é dedicada a química e ciências ambientais</p> <p>http://www.rsc.org/ Royal Society of Chemistry Site que representa a Sociedade Real Britânica de Química, responsável pela publicação e disseminação de conhecimentos químicos em através de periódicos prestigiados e de alcance internacional.</p>

Componente Curricular: GEOMETRIA ANALÍTICA
Área Temática: Geometria
Ementa:
Estudo da reta, da circunferência e das cônicas no R2. Estudo da reta e do plano no espaço R3. Estudo das Quádricas. Representação de superfícies no espaço R3. Sistemas de Coordenadas no espaço.
Objetivos:
Identificar uma reta e cada tipo de cônica pela sua equação; construir e representar.

Bibliografia:
Básico

- BOURCHTEIN, Andrei; BOURCHTEIN, Ludmila Coautor; NUNES, Giovanni da Silva Coautor. Geometria analítica no plano: abordagem simplificada a tópicos universitários. São Paulo: Blucher, 2019. 1 recurso online.
- LIMA, Elon Lages. Geometria analítica e álgebra linear. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2015. 323 p. il. (Matemática universitária).
- SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio Co-autor. Geometria analítica. Porto Alegre: ArtMed, 2009. E-book.
- SILVA, Cristiane Da. Geometria analítica. Grupo A, 2018. E-book.
- STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria analítica. São Paulo: Makron Books : McGraw-Hill, 1987. x, 292 p, il.
- WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. São Paulo: Pearson Education, 2000. xiv, 232p, il.

Complementar

- BOULOS, Paulo; OLIVEIRA, Ivan de Camargo e. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 2. ed. São Paulo : MacGraw-Hill, c1987. 385p, il. A impressão de 2003 foi publicada pela editora Pearson Education.
- CONDE, Antonio. Geometria analítica. São Paulo : Atlas, 2004. 165 p, il.
- IEZZI, Gelson. Fundamentos de matemática elementar: geometria analítica. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013. 312 p., il.
- LEHMANN, Charles H. Geometria analítica. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 457p, il.
- REIS, Genésio Lima dos. Geometria analítica. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 242p, il.
- SCHWERTL, Simone Leal. Construções geométricas & geometria analítica. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. 151 p, il.
- STEINBRUCH, Alfredo; BASSO, Delmar. Geometria analítica plana. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, c1991. 193 p, il.

Periódicos especializados:

- http://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT GeoGebra Software online para construções geométricas.
<http://www.wolframalpha.com/> Este site possui recursos úteis para o estudo dos conteúdos propostos na disciplina.

Componente Curricular: PRINCÍPIOS DA MODELAGEM DE PROCESSOS INDUSTRIAIS
Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Apresentação do Curso de Engenharia Química. A Abordagem da Engenharia Química. Processo de resolução de problemas da Engenharia Química. Noções básicas da linguagem de balanços materiais. Conceitos e projetos baseados na modelagem de processos industriais. Proposição de hipóteses. Definição e seleção de volumes de controle. Sistemas de Unidades.

Objetivos:

- i) Reconhecer e converter unidades de medida, ii) Selecionar e definir volumes de controle, iii) Elaborar hipóteses pertinentes ao sistema, iv) Formular e resolver balanços de massa macroscópicos, v) Resolver equações diferenciais ordinárias (no tempo).

Bibliografia:
Básico

- CREMASCO, Marco Aurélio. Vale a pena estudar engenharia química. 2. ed. São Paulo: Ed. Blucher, 2010. ix, 152 p, il.

- FELDER, Richard M; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos.3. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2005. xxiv, 579 p, il.
 - HIMMELBLAU, David M; RIGGS, James B Co-autor. Engenharia química: princípios e cálculos.8. Rio de Janeiro : LTC, 2014. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2711-1>. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui
 - HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 836 p., il. , 1 Tabela.
 - SHREVE, Randolph Norris; BRINK JR., Joseph A. Indústrias de processos químicos. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, c1977. 717p, il.
 - TERRON, Luiz Roberto. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xix, 589 p., il.
- Complementar
- COUGHANOWR, Donald R; KOPPEL, Lowell B. Análise e controle de processos. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. 474 f., il.
 - CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. São Paulo : Blucher, 2012. 423 p, il.
 - GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias. São Paulo : Gomide, 1980. 4v, il.
 - HUNTER, Ronald P. Automated process control systems: concepts and hardware. 2. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1987. x, 501 p., il.
 - MECKLENBURGH, J. C. Process plant layout. London : George Godwin : The Institution of Chemical Engineers, 1985. xiii, 625p, il.
 - PETERS, Max Stone; TIMMERHAUS, Klaus D. Plant design and economics for chemical engineers.3rd ed. Auckland : McGraw-Hill, c1981. xiii, 973p. (McGraw-Hill chemical engineering series).
 - ROTONDARO, Roberto Gilioli (coord.). Seis sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 375 p., il.
 - TELLES, Pedro Carlos da Silva. Materiais para equipamentos de processo. 5. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro : Interciencia, 1994. 240p, il.
 - VIEIRA, Maria Margarida Cortez; HO, Peter. Experiments in unit operations and processing of foods. New York : Springer, c2008. xix, 190 p, il.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: MÓDULOS DE MATEMÁTICA

Área Temática: Matemática

Ementa:

Frações. Potenciação. Radiciação. Polinômios. Frações Algébricas. Produtos notáveis. Equações de primeiro e segundo grau. Razões Trigonométricas. Logaritmo. Perímetro, área e volume de figuras plana e tridimensional.

Objetivos:

Revisar conceitos básicos da Matemática.

Bibliografia:

Básico

- RATTAN, Kuldip S; KLINGBEIL, Nathan W Co-autor. Matemática básica para aplicações de engenharia. Rio de Janeiro : LTC, 2017. E-book.
- SCHWERTL, Simone Leal. Matemática básica. 3. ed. Blumenau: Edifurb, 2012. 115 p., il.
- SILVA, Sebastião Medeiros da; SILVA, Elio Medeiros da Co-autor; SILVA, Ermes Medeiros da Co-autor.

Matemática básica para cursos superiores.2. Rio de Janeiro : Atlas, 2018. E-book.

Complementar

- ADAMI, Adriana Miorelli; DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara Co-autor; LORANDI, Magda Mantovani Co-autor. Pré-cálculo. Porto Alegre : Bookman, 2015. E-book.

- GOMES, Francisco Magalhães. Pré-cálculo: operações, equações, funções e trigonometria. São Paulo : Cengage Learning Brasil, 2018. 1 recurso online.

- STERLING, Mary Jane. Pré-cálculo para leigos.3. Rio de Janeiro : Alta Books, 2021. 1 recurso online.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: PRÁTICA DESPORTIVA I

Área Temática: Educação Física

Ementa:

Exercício físico regular orientado e seus benefícios. Diferentes práticas corporais sistematizadas da cultura corporal de movimento. Aptidão física relacionada à saúde: dimensão morfológica (composição corporal), funcional-motora (função cardiorrespiratória, força muscular e flexibilidade), fisiológica e comportamental (tolerância ao estresse).

Objetivos:

Desenvolver, através da prática orientada de diferentes exercícios físicos, a autonomia no gerenciamento eficaz e seguro de um programa de exercícios físicos como forma de adoção de um estilo de vida saudável.

Bibliografia:

DIRETRIZES do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

KENNEY, W. L, WILMORE, J. H, COSTILL, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 5ª ed. Barueri (SP): Manole, 2013.

SOUSA, C. A. de; NUNES, C. R. de O. (Organizadores). Estilos de vida saudável e saúde coletiva. Blumenau: edifurb, 2016.

HOWLEY, Edward T; FRANKS, B. Don. Manual de condicionamento físico.5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2008. xii, 567 p, il.

MANUAL do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

MCARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano.7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2011. lxxvii, 1061 p, il.

NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 5ª.ed. - Londrina: Midiograf, 2010.

NIEMAN, D. C. Exercício e saúde: teste e prescrição de exercícios.6ª ed. Barueri : Manole, 2011.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: ÁLGEBRA LINEAR

Área Temática: Álgebra

Ementa:

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares.

Autovalores e autovetores.
Objetivos:
Capacitar o aluno ao tratamento dos sistemas lineares. Fornecer as noções de espaços vetoriais mais importantes e suas bases. Ressaltar os tipos de espaços vetoriais mais importantes. Capacitar os alunos no tratamento de sistemas lineares. Capacitar os alunos no tratamento de autovetores e autovalores.
Bibliografia:
Básico - ANTON, Howard; BUSBY, Robert C. Álgebra linear contemporânea. Porto Alegre : Bookman, 2006. 610 p, il. - ANTON, Howard; RORRES, Chris. Álgebra linear com aplicações.8. ed. Porto Alegre : Bookman, 2001. xiii, 572 p, il. - BOLDRINI, José Luiz. Álgebra linear.3. ed. ampl. e rev. São Paulo : HARBRA, c1986. 411 p, il. - LEON, Steven J. Álgebra linear com aplicações.8. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2011. xi, 451 p, il. - STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2012. x, 583 p., il. Complementar - CRISPINO, Marcos Luiz. 260 questões resolvidas de álgebra linear. Rio de Janeiro : Ciência Moderna, 2010. vi, 299 p, il. - LAY, David C. Álgebra linear e suas aplicações.2. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, c1999. xv, 504p, il. - LAY, David C; LAY, Steven R Co-autor; MCDONALD, Judi J Co-autor. Álgebra linear e suas aplicações.5. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521634980 . Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui - STRANG, Gilbert. Álgebra linear e suas aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2012. x,444 p, il.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II
Área Temática: Matemática
Ementa:
Conceito de integral. Integral imediata. Técnicas de integração. Integral definida. Equações Diferenciais Ordinárias.
Objetivos:
Desenvolver recursos para notação matemática, abstrações úteis e raciocínio formal; dar condições de realizar e interpretar cálculos que envolvam integral indefinida, integral definida e equações diferenciais; dar forte ênfase aos conceitos.
Bibliografia:
Básico - ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo.8. ed. Porto Alegre : Bookman, 2007. 2v, il. - AYRES, Frank. Equações diferenciais : resumo da teoria, 560 problemas resolvidos, 509 problemas propostos. Rio de Janeiro : McGraw-Hill do Brasil, 1959. 397p. - FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração.6. ed. rev. e ampl. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p, il. - LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. São Paulo : Harper E Row do Brasil, c1977. 2v. - SIMMONS, George Finlay. Cálculo com geometria analítica. São Paulo : McGraw-Hill, 1987. 2v.

- THOMAS, George B. (George Brinton); WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo.12. ed. São Paulo : Pearson, 2012. 2v, il.
- Complementar
- et al. Cálculo. 4.ed. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2001. 2v.
- AYRES, Frank; MENDELSON, Elliott. Cálculo.5. ed. Porto Alegre : Bookman, 2013. xii, 532 p, il.
- BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. Cálculo diferencial e integral. São Paulo : Makron Books do Brasil, 1999-2000. 2v.
- COURANT, Richard. Cálculo diferencial e integral. Rio de Janeiro : Globo, 1951-1952. 2v, il.
- FLORIANI, José Valdir; SILVA, Neide de Melo Aguiar. Integrais: (cálculo fácil) : contextualização, mobilidade operatória e aplicações. Blumenau : Edifurb, 2011. 110 p., il.
- HOFFMANN, Laurence D; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002. xix, 525p, il.
- PISKUNOV, N. S. (Nikolai Semenovich). Cálculo diferencial e integral.16. ed. em língua portuguesa. Porto : Lopes da Silva, 1993. 2v, il.
- JAMES STEWART.CALCULO .THOMPSON

Periódicos especializados:

Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II
Área Temática: Física

Ementa:

Gravitação. Oscilações. Ondas em meio elástico. Ondas sonoras. Mecânica dos fluidos. Temperatura. Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Atividade experimental.

Objetivos:

Dar condições ao aluno de desenvolver a sua visão de diversos mecanismos físicos associados com energia, nas suas mais variadas formas de expressão como energia potencial gravitacional, energia potencial elástica, energia cinética, energia sonora, energia térmica (ou calor) e energia de fluidos.

Bibliografia:

Básico

- CUTNELL, John D; JOHNSON, Kenneth W Co-autor. Física, v.2.9. São Paulo : LTC, 2016. E-book. -
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert Co-autor; WALKER, Jearl Co-autor. Fundamentos de física,v.2: gravitação, ondas e termodinâmica.10. Rio de Janeiro : LTC, 2016. E-book.
- NUSSENZVEIG, H. M. (Herc Moyses). Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas, calor.4. ed. rev. São Paulo : Blucher, 2002. 314 p, il.
- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. 3 v, il.
- YOUNG, Hugh D et al. Física II: termodinâmica e ondas.12. ed. São Paulo : Addison Wesley, 2008. xix, 329 p, il.

Complementar

- LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física: volume único para o ensino médio : de olho no mundo do trabalho. São Paulo : Scipione, 2004. 415p. 96, il. Livro do professor.
- SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros, com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1996. 4v, il. Tradução de: Physics for scientists and engineers with modern physics.
- SERWAY, Raymond A; JEWETT JR, John W Co-autor. Princípios de física, v.2. São Paulo : Cengage Learning, 2014. E-book.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: PROJETO E DESENHO TÉCNICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR
Área Temática: Desenho Técnico
Ementa:
Desenho geométrico; Sistemas de coordenadas; Métodos de representação; Normas técnicas; Perspectiva; Superfícies; Projeções; Precisão em desenhos técnicos computacionais; Bibliotecas de símbolos e objetos; Cotagem, linhas e caracteres de escrita em desenhos técnicos. Escalas e plotagens; Princípios e aplicação do Desenho Universal; Projetos de engenharia com ferramenta computacional CAD em 2D e 3D.
Objetivos:
Utilizar as ferramentas de desenho computacional; desenvolver habilidades ligadas à visualização espacial e representações gráficas bi e tridimensional.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2010: utilizando totalmente. 1. ed. - São Paulo: Érica, 2010. - 520 p. :il. - Gibb, John W; KRAMER, Bill. AutoCAD VBA programming: tools and techniques. San Francisco :Miller Freeman Books, c1999. - 365 p. :il. - Oliveira, Adriano de. AutoCAD 2009 :um novo conceito de modelagem 3D e renderização. 1. ed. - São Paulo :Erica, 2008. - 298 p. :il. - SOUZA, Antonio Carlos de et al. AutoCAD 2000 : guia prático para desenhos em 2D. Florianópolis :Ed. da UFSC, 2000. - 357p. - Sebastián-Heredero, E.. (2020). Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Revista Brasileira De Educação Especial, 26(4), 733–768. https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0155 <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bugay, Edson Luiz. Autocad 2000 em 3D. Florianópolis :Bookstore 2001. - 217 p. :il. - Harrington, David J. Desvendando o AutoCAD 2005. São Paulo :Pearson Makron Books, 2006. - xvi, 716 p. :il. - Feenberg, Andrew. Entre a razão e a experiência: ensaios sobre a tecnologia e modernidade. Portugal: MIT/INOVATEC, 2017. - Ross, David H., & Meyer, A. (2006) A Practical Reader in Universal Design for Learning. Harvard Education Press: Cambridge.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: QUÍMICA INORGÂNICA
Área Temática: Química Inorgânica
Ementa: Química
Modelos de ligações químicas. Conceitos de acidez e basicidade. Compostos de coordenação. Introdução a compostos organometálicos e à catálise. Conceitos fundamentais envolvidos em reações químicas: reatividade de espécies envolvidas, equilíbrio, estequiometria, oxirredução, rendimento de reação, cinética química e catálise. Reatividade de metais. Preparação de complexos de metais de transição ilustrando a teoria do campo cristalino (efeito do ligante, número de coordenação e cor).

Objetivos:
Identificar os fatores relacionados à composição e tipos de ligações que determinam a forma, estrutura e as propriedades das moléculas. Aplicar corretamente os conceitos de ácidos e bases. Descrever as fontes de obtenção, síntese, compostos, propriedades físico-químicas e aplicação industrial dos metais, não metais e elementos de transição. estudar os compostos de coordenação com respeito à composição, síntese, propriedades físico-químicas e aplicações.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia.2. São Paulo : Cengage Learning, 2015. - HOUSECROFT, Catherine E; SHARPE, Alan G. Química inorgânica, v.1.4. Rio de Janeiro : LTC, 2013. 1 recurso online. - HOUSECROFT, Catherine E; SHARPE, Alan G. Química inorgânica, v.2.4. Rio de Janeiro : LTC, 2013. - RAYNER-CANHAM, Geoff; OVERTON, Tina. Química inorgânica descritiva. 5. Rio de Janeiro: LTC, 2015. - WELLER, Mark. Química inorgânica.6. Porto Alegre: Bookman, 2017. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - KOTZ, John C. et al. Química geral e reações químicas, v.1.3. São Paulo : Cengage Learning, 2016. - ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.7. Porto Alegre: ArtMed, 2018. E-book. - KOTZ, John C; TREICHEL, Paul. Química geral e reações químicas. São Paulo (SP): Pioneira Thomson Learning, c2005. 2 v, il. - LEE, J. D. (John David). Química inorgânica não tão concisa. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. xiii, 527 p, il. - RODGERS, Glen E. Química inorgânica descritiva, de coordenação e de estado sólido. São Paulo: Cengage Learning, 2018. - SHRIVER, D.F. (Duward F.); ATKINS, P. W. (Peter William). Química inorgânica.3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 816 p, il. , 1 CD-ROM. - SILVA, Elaine Lima; BARP, Ediana Co-autor. Química geral e inorgânica: princípios básicos, estudo da matéria e estequiometria. São Paulo Erica, 2014. - TOMA, Henriqur Eisi Co-autor et al. Nomenclatura básica de química inorgânica. São Paulo: Blucher, 2014.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: QUÍMICA TECNOLÓGICA
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Cálculos Estequiométricos. Combustão. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Estrutura química de polímeros. Processamento de Polímeros. Materiais Cerâmicos. Cristalinidade. Propriedades químicas. Propriedades mecânicas. Siderurgia: obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Tratamento de Superfícies. Introdução à Corrosão. Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.
Objetivos:
Identificar materiais e tecnologias químicas aplicadas na engenharia.
Bibliografia:

Básico

- BROWN, Lawrence S; HOLME, Thomas A. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo : Cengage Learning, 2010. xxiv, 653 p, il.
- CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xx, 705 p, il.
- DANTAS, Evandro. Tratamento de água, de refrigeração e caldeiras. Rio de Janeiro : J. Olympio, 1988. xix, 370p, il, 23cm.
- GENTIL, Vicente. Corrosão.5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. xi, 353 p, il. , 1 CD-ROM.
- HILSDORF, Jorge W; REITANO, Mario F; BARROS, Newton Deleo de. Química tecnológica: combustão e combustíveis. Rio de Janeiro : [S.l, 19--]. 212 p, il.
- NEWELL, James (James A.). Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais. Rio de Janeiro : LTC, 2010. xxiv, 288 p, il.

Complementar

- PRINCIPIOS de tratamento de água industrial. São Paulo : Drew, 1979. 331p, il.
- KOTZ, John C; TREICHEL, Paul. Química & reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002. 2v, il. Tradução de: Chemistry E chemical reactivity.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: PRÁTICA DESPORTIVA II

Área Temática: Educação Física

Ementa:

Exercício físico regular orientado e seus benefícios. Diferentes práticas corporais sistematizadas da cultura corporal de movimento. Aptidão física relacionada à saúde: dimensão morfológica (composição corporal), funcional-motora (função cardiorrespiratória, força muscular e flexibilidade), fisiológica e comportamental (tolerância ao estresse).

Objetivos:

Desenvolver, através da prática orientada de diferentes exercícios físicos, a autonomia no gerenciamento eficaz e seguro de um programa de exercícios físicos como forma de adoção de um estilo de vida saudável.

Bibliografia:

- DIRETRIZES do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- KENNEY, W. L, WILMORE, J. H, COSTILL, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 5ª ed. Barueri (SP): Manole, 2013.
- SOUSA, C. A. de; NUNES, C. R. de O. (Organizadores). Estilos de vida saudável e saúde coletiva. Blumenau: edifurb, 2016.
- HOWLEY, Edward T; FRANKS, B. Don. Manual de condicionamento físico.5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2008. xii, 567 p, il.
- MANUAL do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- MCARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano.7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2011. lxxvii, 1061 p, il.
- NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 5ª.ed. - Londrina: Midiograf, 2010.
- NIEMAN, D. C. Exercício e saúde: teste e prescrição de exercícios.6ª ed. Barueri : Manole, 2011.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III
Área Temática: Cálculo
Ementa:
Funções de várias variáveis. Integração múltipla. Cálculo vetorial. Cálculo de linha e de superfície.
Objetivos:
Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de: Generalizar os conceitos de integral e derivada e apresentar novas funções e operadores baseados em tais generalizações com aplicações práticas na física e na matemática. Apresentar as teorias e resultados que suportam as novas ferramentas a fim de criar e/ ou complementar a base para seu correto uso.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - ANTON, Howard; BIVENS, Irl C Co-autor; DAVIS, Stephen Co-autor. Cálculo, v.2.10. Porto Alegre : Bookman, 2014. - GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 2.6. Rio de Janeiro : LTC, 2018. - GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo, v. 3.6. Rio de Janeiro : LTC, 2018. - SILVA, Paulo Sergio Dias da. Cálculo diferencial e integral. Rio de Janeiro : LTC, 2017. - THOMAS, George B. (George Brinton); WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo.12. ed. São Paulo : Pearson, 2012. 2v, il. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - BARBONI, Ayrton; PAULETTE, Walter Co-autor. Fundamentos de matemática: cálculo e análise: cálculo diferencial e integral a uma variável. Rio de Janeiro : LTC, 2007. - EDWARDS, C. H. (Charles Henry); PENNEY, David E. Cálculo com geometria analítica. 4. ed. Rio de Janeiro : Prentice-Hall do Brasil, 1997. 3v, il. Tradução de: Calculus with analytic geometry. - GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície.2. ed. rev. e ampl. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2007. x, 435 p, il. - LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica.3. ed. São Paulo : Harbra, c1990. 2v, il. - MORETTIN, Pedro Alberto, 1942; HAZZAN, Samuel; BUSSAB, Wilton de Oliveira. Introdução ao cálculo para administração, economia e contabilidade. São Paulo : Saraiva, 2009. x, 342 p, il.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III
Área Temática: Física
Ementa:
Carga elétrica. Campo elétrico. Potencial elétrico, capacitância. Corrente elétrica. Força eletromotriz e circuitos de corrente contínua (Leis de Kirchoff). Campo magnético. Força magnética. Fontes do campo magnético, Lei de Ampere, Lei de Faraday e Lei de Lenz. Atividade experimental.

Objetivos:
Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de: Compreender os conceitos básicos e leis da Física, relacionados com a eletricidade e magnetismo.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - FREEDMAN, Roger A et al. Física III: eletromagnetismo. 10. ed. São Paulo : Addison Wesley, 2004. xix, 402p, il. Tradução de: University physics with modern physics. - GRIFFITHS, David J. (David Jeffery). Eletrodinâmica.3. ed. São Paulo : Pearson, 2011. xv, 402 p, il. - HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Física. 3. ed. Rio de Janeiro ; São Paulo : Livros técnicos e científicos, 1981-82. 4v, il. - TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. 3 v, il. - YOUNG, Hugh D et al. Física III: eletromagnetismo.12. ed. São Paulo : Addison Wesley, 2009. xix, 425 p, il. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de. Física: volume único para o ensino médio : de olho no mundo do trabalho. São Paulo : Scipione, 2004. 415p. 96, il. Livro do professor. - SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros, com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1996. 4v, il. Tradução de: Physics for scientists and engineers with modern physics. - Herch Moyses Nussenzveig. Curso de Física Básica Eletromagnetismo Vol 3. Edgard Blucher, 1997.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: MECÂNICA GERAL E EXPERIMENTAL
Área Temática: Mecânica
Ementa:
Estática dos pontos materiais. Equilíbrio dos corpos rígidos. Centroides. Análise de estruturas. Forças em cabos e vigas. Momento da inércia. Noções da dinâmica de corpos rígidos. Atividade experimental.
Objetivos:
Proporcionar ao aluno condições de aplicar as leis e fenômenos associados com a mecânica em diferentes aplicações.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell (Elwood Russell). Mecânica vetorial para engenheiros.5. ed. rev. São Paulo : Pearson Makron Books, 2009. 2v, il. - HIBBELER, R. C. Análise das estruturas.8. ed. São Paulo : Pearson, 2013. 522 p, il. - HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia.10. ed. São Paulo : Pearson, 2005. 540 p, il. - HIBBELER, R. C. Mecânica. Rio de Janeiro : Campus, 1985. 2v, il. - MERIAM, James L; KRAIGE, L. Glenn. Mecânica estática.5. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2004. xv, 349 p, il. (Mecânica, v.1). <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - TIMOSHENKO, Stephen; YOUNG, D. H. (Donovan Harold). Mecânica técnica. Rio de Janeiro : Livros

Técnicos e Científicos, 1959. 2v. Tradução de: Engineering mechanics.

- Anthony Bedford, Wallace Fowler. Engineering Mechanics: Statics. Pearson Prentice Hall
- J. L. Meriam, L. G. Kraige. Mecânica para Engenharia - Dinâmica. Livros Técnicos e Científicos - LTC
- Anatoly Perelmuter, Vladimir Slivker. Numerical Structural Analysis: Methods, Models and Pitfalls Foundations of Engineering Mechanics. Springer Science & Business Media
- J. L. Meriam, L. G. Kraige. Mecânica para Engenharia - Estática. Livros Técnicos e Científicos - LTC
- M. L. Gambhir. Fundamentals of Structural Mechanics and Analysis. PHI Learning Pvt. Ltd.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO

Área Temática: Computação

Ementa:

Conceitos fundamentais de computação. Desenvolvimento de algoritmos para fornecer suporte ao desenvolvimento de programas. Introdução à programação em linguagem de alto nível.

Objetivos:

Identificar os passos na construção de algoritmos; desenvolver rotinas para solução numérica de problemas de engenharia; desenvolver programas em linguagem de alto nível.

Bibliografia:

Básico

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal e C/C. São Paulo : Prentice Hall, 2002. xviii, 355p, il. , 1 CD-ROM.
- FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos em linguagem C. Rio de Janeiro : Elsevier, Campus, 2009. xv, 208 p, il.
- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 2. ed. São Paulo : Makron Books, 2000. 197p, il.
- HUBBARD, John R. Teoria e problemas de programação em C. 2.ed. Porto Alegre : Bookman, 2003. 392 p.
- STROUSTRUP, Bjarne. A linguagem de programação C. 3.ed. Porto Alegre : Bookman, 2000. 823p.

Complementar

- DAMAS, Luís. Linguagem C. 10. ed. São Paulo : LTC, 2007. x, 410 p, il.
- FURLAN, Jose Davi. Modelagem de objetos através da UML-The Unifield Modeling Language. São Paulo : Makron Books do Brasil, 1998. xiv, 329p.
- LOTAR, Alfredo. Como programar com ASP.Net e C
- MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C. São Paulo : Makron, 1994. v.
- MONTENEGRO, Fernando; PACHECO, Roberto. Orientação a objetos em C. Rio de Janeiro : Ciência Moderna, 1994. xix, 394p.
- UCCI, Waldir; SOUSA, Reginaldo Luiz; KOTANI, Alice Mayumi. Lógica de programação: os primeiros passos. 8. ed. São Paulo : Erica, 1999. 339p, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: QUÍMICA ORGÂNICA
Área Temática: Química orgânica
Ementa:
Nomenclatura, propriedades físicas e químicas, obtenção e principais reações de hidrocarbonetos alcanos, alcenos, alcinos e hidrocarbonetos aromáticos. Conjugação e aromaticidade (derivados do benzeno e heteroaromáticos). Estereoquímica, haletos orgânicos, álcoois, éteres e fenóis. Propriedades e reatividade de nucleófilos. e eletrófilos. Aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, anidridos, amidas, haletos de ácidos, ácidos sulfônicos, aminas e sais de diazônio. Condensação aldólica. Reações de adição, substituição e eliminação. Introdução a química de polímeros e corantes. Introdução à cromatografia e a espectroscopia de absorção. Técnicas de Laboratório em Química Orgânica envolvendo a determinação de propriedades físicas (ponto de fusão e ponto de ebulição). Técnicas de separação e purificação de substâncias orgânicas: cristalização, destilação simples e fracionada a pressão normal, hidrodestilação, extração com solventes, extração tipo ácido-base. Sínteses que envolvem reações adição, oxidação e de substituição.
Objetivos:
Possibilitar ao aluno o conhecimento e vivência parcial no universo bibliográfico existente para que possa aprofundar os assuntos que a futura profissão venha a lhe exigir. Adquirir conhecimentos sobre as funções orgânicas envolvendo os hidrocarbonetos, compostos carbonilados, oxigenados e nitrogenados, suas estruturas e propriedades físicas e químicas, fontes de obtenção e aplicação. Avaliar a importância das funções químicas vistas em química orgânica quanto à síntese de compostos importantes para a indústria. Relacionar as propriedades físicas dos compostos dentro das funções. Predizer sobre métodos de obtenção e síntese laboratorial e industrial, equacionando e citando as condições em que as reações ocorrem e os mecanismos de reações envolvidos.
Bibliografia:
Básico - BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução à química orgânica: de acordo com as regras atualizadas da IUPAC.2. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2011. xx, 331 p, il. - MCMURRY, John. Química orgânica. São Paulo: Cengage Learning, c2012. 2v, il. - PAVANELLI, Luciana Da Conceição. Química orgânica funções e isometria - 1a edição: 2014. Editora Saraiva, 2019-03-15. - PAVIA, Donald L. et al. Introdução à espectroscopia. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 733 p., il. - ZUBRICK, James W. Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica: guia de técnicas para o aluno.6. ed. São Paulo : LTC, 2005. xvii, 262 p, il.
Complementar - BETTELHEIM, Frederick A Co-autor et al. Introdução à química geral, orgânica e bioquímica: combo. São Paulo : Cengage Learning, 2016. E-book. - COSTA, Paulo Roberto Ribeiro. Ácidos e bases em química orgânica. Porto Alegre : Bookman, 2005. xii, 151 p, il. - SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B Co-autor; SNYDER, Scott A Co-autor. Química orgânica, v. 1.12. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book. - SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B Co-autor; SNYDER, Scott A Co-autor. Química orgânica, v. 2.12. Rio de Janeiro : LTC, 2018.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: BALANÇOS DE MASSA E ENERGIA
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Princípio e Fundamentos de Balanço de Massa e Energia aplicados em Engenharia Química. Aplicações da Lei da Conservação da Massa em processos industriais. Balanços em processos com e sem reação química em sistemas simples e complexos. Introdução ao balanço de energia.
Objetivos:
Conhecer princípios básicos e conceitos dos processos químicos. Reconhecer os termos técnicos relativos ao assunto. Representar esquematicamente um problema. Resolver balanços materiais e energéticos.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - FELDER, Richard M; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos.3. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2005. xxiv, 579 p, il. - FELDER, Richard M; ROUSSEAU, Ronald W Co-autor; BULLARD, Lisa G Co-autor. Princípios elementares dos processos químicos.4. Rio de Janeiro : LTC, 2017. 1 recurso online. - HIMMELBLAU, David M; RIGGS, James B Co-autor. Engenharia química: princípios e cálculos.8. Rio de Janeiro : LTC, 2014. 1 recurso online. - HIMMELBLAU, David Mautner. Engenharia química: princípios e cálculos.4. ed. Rio de Janeiro : Prentice-Hall do Brasil, 1984. 506 p, il. - HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xx, 846 p, il. , 1 Tabela. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - GOMIDE, Reynaldo. Estequiometria industrial. Sao Paulo : CENPRO : EDUSP, 1968. 423p, il. - HIMMELBLAU, David Mautner. Engenharia química: princípios e cálculos.6. ed. Rio de Janeiro : Prentice-Hall, c1998. 592 p, il. - Richard Felder. Princípios Elementares dos Processos Químicos.4.LTC, 2018 - Himmelblau. Engenharia Química - Princípios e Cálculos.8.LTC, 2014 - Brasil, Nilo Índio do. Introdução À Engenharia Química.Interciencia , 2004 - David Himmelblau, James Riggs .Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering (8th Edition).Prentice Hall International, 2012 - Richard M. Felder. Princípios elementares dos processos químicos.LCT, 2012 - Nayef Ghasem and Redhouane Henda. Principles of Chemical Engineering Process - Material and Energy Balances.CRC PRESS, 2015.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV
Área Temática: Matemática
Ementa:
Funções de variáveis complexas. Transformada de Laplace. Séries. Série de Fourier.
Objetivos:
Desenvolver o raciocínio lógico. Aprendizagem de conceitos e técnicas necessárias à formação de um

engenheiro. Conceituar integral imprópria. Conceituar e classificar séries numéricas. Conceituar números complexos. Identificar o comportamento de uma série. Propor condições ao aluno de resolver equações diferenciais.

Bibliografia:

Básico

- ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte.6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. 2v, il.
- BARANENKOV, G; DEMIDOVICH, B. P. (Boris Pavlovich). Problemas y ejercicios de analisis matematico.4. ed. Moscu : Mir, 1973. 519 p, il.
- ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. Matemática avançada para engenharia 1: equações diferenciais elementares e transformada de Laplace.3. ed. Porto Alegre : Bookman, 2009. 340 p, il.
- ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. Matemática avançada para engenharia 2: álgebra linear e cálculo vetorial.3. ed. Porto Alegre : Bookman, 2009. 303 p, il.

Complementar

- BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2002. xvi, 416p, il.
- KREYSZIG, Erwin. Matemática superior.2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 4v, il.
- SPIEGEL, Murray R. Variáveis complexas, com uma introdução as transformações conformes e suas aplicações: resumo da teoria, 379 problemas resolvidos, 973 problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1972. 468 p, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: CÁLCULO NUMÉRICO

Área Temática: Matemática

Ementa:

Erros. Zeros de funções. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação polinomial. Integração numérica. Ajuste de curvas. Solução numérica de equação diferencial ordinária.

Objetivos:

Desenvolver programação de algoritmos em computadores; desenvolver meios próprios na solução de problemas numéricos; comparar diversos métodos de solução e discutir as suas eficiências de aproximação e tempo computacional; identificar ferramentas matemáticas de auxílio aos tratamentos numéricos.

Bibliografia:

Básico:

- CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos: uma abordagem moderna de cálculo numérico.3. Rio de Janeiro : LTC, 2018.
- DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara. Fundamentos de cálculo numérico. São Paulo : Bookman, 2016
- RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo : Makron, c1997. xvi, 406p, il.

Complementar:

- VARGAS, José Viriato Coelho; ARAKI, Luciano Kiyoshi Co-autor. Cálculo numérico aplicado. São Paulo : Manole, 2017. E-book.
- ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur Co-autor. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de

software.2. São Paulo : Cengage Learning, 2016.

- CLÁUDIO, Dalcídio Moraes; MARINS, Jussara Maria. Cálculo numérico computacional: teoria e prática.3. ed. São Paulo : Atlas, 2000. 464 p.

- FREITAS, Raphael De Oliveira; CORREA, Rejane Izabel Lima; VAZ, Patrícia Machado Sebaeos. Cálculo numérico. Grupo A, 2019. E-book.

- PIRES, Augusto de Abreu. Cálculo numérico: prática com algoritmos e planilhas. São Paulo : Atlas, 2015.

- SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo : Pearson Education, 2003. ix, 354p, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL

Área Temática: Química

Ementa:

Conceito de ácido base; bases fracas e fortes; ácidos fracos e fortes; tampão; cálculo do pH de ácido forte e ácido fraco; cálculo do pH de base forte e de base fraca, curva de titulação ácido forte com base forte; curva de titulação de ácido fraco com base forte; titulação ácido-base direta (titulação direta de vinagre e ácido muriático) e de retorno (titulação de aspirina com analgésico) ; titulação de precipitação; método de Mohr; método de Fajans; Método de Volhard; titulação de complexação; titulação de oxido-redução; titulação com permanganato; titulação com iodo; titulação de retorno com tiosulfato; titulação direta com iodato. Espectrofotometria na Região do Visível.

Objetivos:

Compreender e aplicar os principais métodos volumétricos existentes em química analítica. Compreender e aplicar métodos colorimétricos, onde a colorimétrica representa a técnica instrumental mais utilizada em todo mundo.

Bibliografia:

Básico

- BARBOSA, Gleisa Pitareli. Química analítica: uma abordagem qualitativa e quantitativa. São Paulo : Erica, 2014. E-book.

- HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa.9. Rio de Janeiro : LTC, 2017. E-book.

- HOLLER, F. James; SKOOG, Douglas A; CROUCH, Stanley R. Princípios de análise instrumental.6. ed. Porto Alegre : Bookman, 2009. vii, 1055 p, il.

- ROSA, Gilber; GAUTO, Marcelo Co-autor; GONÇALVES, Fábio Co-autor. Química analítica: práticas de laboratório. Porto Alegre : Bookman, 2013. E-book. Tekne.

- SKOOG, Douglas A Co-autor et al. Fundamentos de química analítica.2. São Paulo : Cengage Learning, 2015. E-book.

- SKOOG, Douglas A; HOLLER, F. James; NIEMAN, Timothy A. Princípios de análise instrumental.5. ed. Porto Alegre : Bookman, 2002. xv, 836 p, il.

Complementar

- DIAS, Silvio Luís Pereira Co-autor et al. Química analítica: teoria e prática essenciais. São Paulo : Bookman, 2016. E-book.

- RUBINSON, Kenneth A; RUBINSON, Judith F. Contemporary instrumental analysis. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2000. xx, 840p.

- SETTLE, Frank A. Handbook of instrumental techniques for analytical chemistry. Upper Saddle River : Prentice Hall PTR, 1997. 995p.
- VOGEL, Arthur Israel Co-autor et al. Análise química quantitativa.6. Rio de Janeiro : LTC, 2002. E-book.
- WAYNE, Richard P. Chemical instrumentation. Oxford : Oxford University, 1994. 92p.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL I

Área Temática: Engenharia

Ementa:

Conceitos básicos aplicados a Sistemas da Qualidade em empresas industriais. O Cenário nacional e internacional e a qualidade dos produtos e serviços. O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade e a aplicação das normas NBR/ISO-9000. A elaboração do Manual de Garantia da Qualidade. A normalização técnica, internacional, nacional e na empresa. A gestão da qualidade e as técnicas aplicáveis.

Objetivos:

Conhecer as diversas filosofias de qualidade segundo os autores: Deming, Juran Feigembaun, Ishibawa, Crosby. Sensibilizar para a real necessidade de mudanças no modo de ser, pensar e agir em relação à qualidade. Obter subsídios para implantação de sistemas em suas organizações. Conhecer caminhos para melhoria contínua.

Bibliografia:

Básico

- BALLESTERO-ALVAREZ, María Esmeralda. Gestão de qualidade, produção e operações. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2012. xii, 460 p, il.
- CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da qualidade: conceitos e técnicas. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2012. x, 239 p., il.
- PALADINI, Edson P. (Edson Pacheco). Gestão da qualidade: teoria e prática. 3. ed. São Paulo : Atlas, 2012. xvii, 302 p.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. Controle da qualidade: as ferramentas essenciais.2. ed. rev. e atual. Curitiba : Ibpx, 2008. 180 p, il.

Complementar

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário.2. ed. Rio de Janeiro : ABNT, 2005. 35 p, il.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade: requisitos.2. ed. Rio de Janeiro : ABNT, 2009. viii, 28 p, il.
- ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR ISO 9004: Sistemas de gestao da qualidade : diretrizes para melhorias de desempenho. Rio de Janeiro, 2000. 48p. : il.
- CAMPOS, Vicente Falconi. Qualidade total: padronização de empresas. Nova Lima, MG : INDG Tecnologia e Serviços, [2004]. 142 p, il.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês).8. ed. Nova Lima : INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p, il.
- CERQUEIRA, Jorge Pedreira de. Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001 : conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. xiii, 499 p, il.
- JURAN, J. M. (Joseph M.); GRZYNA, Frank M. Controle da qualidade. Sao Paulo : McGraw-Hill : Makron, c1991. 9v.

- LOBO, Renato Nogueiro. Gestão da qualidade. 1. ed. São Paulo : Érica, 2010. 190 p, il.
- MARANHÃO, Mauriti. ISO série 9000: manual de implementação : versão 2000.6. ed. Rio de Janeiro : Qualitymark, 2001. xi, 204p, il.
- PALADINI, Edson P. (Edson Pacheco). Avaliação estratégica da qualidade. São Paulo : Atlas, 2002. 246p, il.
- PALADINI, Edson P. (Edson Pacheco). Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xvii, 220 p, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS DA INDÚSTRIA
Área Temática: Engenharia química

Ementa:

Metodologia científica e tecnológica, planejamento e formulação da pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. Planejamento experimental completo e fatorial. Análise de superfície de resposta. Experimentos em mistura.

Objetivos:

Desenvolver habilidades teórico-prática da metodologia de Planejamento Experimental Fatorial e Otimização de Processos, como ferramenta estatística para avaliação e otimização de parâmetros de processos, formulações, "design" de equipamentos e aumento da sensibilidade analítica em processos industriais e desenvolvimento de produto.

Bibliografia:

Básico

- FÁVERO, Luiz Paulo. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro : Elsevier, Campus, 2009. xx, 646 p, il.
- GOMES, Frederico Pimentel. Curso de estatística experimental. 13. ed. São Paulo : Nobel, 1990. 468p, tabs.
- MAROCO, João. Análise estatística com utilização do SPSS. 2. ed. rev. e corr. Lisboa: Edições Sílabo, 2003. 508 p., il.
- RODRIGUES, Maria Isabel; IEMMA, Antonio Francisco. Planejamento de experimentos e otimização de processos. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo : Cárita, 2009. 358 p, il. , 1 CD-ROM.
- VIEIRA, Sonia. Estatística experimental. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1999. 185p, il.

Complementar

- CALADO, Verônica; MONTGOMERY, Douglas C. Planejamento de experimentos usando o Statistica. Rio de Janeiro : E-Papers Serviços Editoriais, 2003. 260 p, il.
- GOMES, Frederico Pimentel. Curso de estatística experimental. 6. ed. Piracicaba : Nobel, 1976. 430p, il.
- MILLER, Stephen H. (Stephen Henry). Planejamento experimental e estatística. Rio de Janeiro : Zahar, 1977. [174]p, il. (Curso básico de psicologia. Unidade A : Psicologia experimental, v.A8). Tradução de: Experimental design and statistics.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: FÍSICO-QUÍMICA
Área Temática: Físico-Química

Ementa:
Cinética - Leis e velocidade; Parâmetros de Arrhenius; mecanismo de reações e catálise. Eletroquímica: células galvânicas e eletrolíticas, corrosão. Introdução aos fenômenos de superfície e colóides.
Objetivos:
Descrever diferentes métodos empregados para se acompanhar a cinética química. Equacionar a lei da velocidade de reação de primeira, zero, primeira, segunda ordem e pseudo-ordem. Graficar as equações integradas da lei da velocidade para primeira e segunda ordem. Formular a equação de Arrhenius para a influência da temperatura na velocidade de reação. Conhecer sobre diferentes estratégias de mecanismos de reação. Aplicar as equações de velocidade, dos parâmetros de ativação de reação em condições práticas. Identificar princípios de células galvânicas e eletroquímicas. Calcular o potencial de uma célula, com base nos aspectos termodinâmicos. Conhecer sobre as leis da eletrólise. Definir energia de superfície e tensão superficial. Equacionar a diferença de pressão através de superfície curva e ascensão e depressão capilar. Formular a equação de Kelvin para o aumento de pressão de vapor de gotículas e a isoterma de Gibbs para absorção sobre líquidos. Analisar o comportamento de películas superficiais. Formular as isotermas de Freundlich e Langmuir. Analisar os tipos de adsorção. Avaliar os fenômenos eletrocinéticos e seus efeitos. Definir e classificar colóides. Comentar sobre estabilidade dos colóides.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - ATKINS, P. W. (Peter William); DE PAULA, Julio. Atkins físico-química.8. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2010. 2 v, il. - ATKINS, P. W. (Peter William); DE PAULA, Julio. Físico-química: fundamentos.5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2011. xvii, 493 p, il. - ATKINS, Peter W. Físico-química: fundamentos.6. Rio de Janeiro : LTC, 2017. E-book. - CASTELLAN, Gilbert William. Físico-química. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1972-73. 2v. - CHANG, Raymond. Físico-química para as ciências químicas e biológicas, V.1.3. Porto Alegre : AMGH, 2009. E-book. - CHANG, Raymond. Físico-química para as ciências químicas e biológicas: volume 1. 3. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2009. 592 p., il. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - ATKINS, P. W. (Peter William). Físico-química. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1999. 3v, il. Tradução de: Physical Chemistry. - ATKINS, Peter W; PAULA, Júlio de Co-autor. Físico-química, v.1.10. Rio de Janeiro : LTC, 2017. E-book. - ATKINS, Peter W; PAULA, Júlio de Co-autor. Físico-química, v.2.10. Rio de Janeiro : LTC, 2017. E-book. - BALL, David W. Físico-química. São Paulo : Pioneira Thomson Learning, 2005-2006. 2v, il. - NETZ, Paulo A; GONZÁLEZ ORTEGA, George. Fundamentos de físico-química: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas. Porto Alegre : ArTmed, 2002. 299p, il. (Biblioteca ARTMED. Ciências básicas). - PILLA, Luiz. Físico-química. São Paulo : LTC, 1979. 2v.
Periódicos especializados:
Revista Brasileira de Engenharia Química

Componente Curricular: CIÊNCIA DOS MATERIAIS
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Conceito, classificação e aplicações dos materiais de engenharia. Estrutura da matéria e ligações químicas. Estrutura cristalina e amorfa dos materiais, imperfeições na estrutura dos materiais metálicos, formação de

soluções sólidas, metálicas e compostos intermetálicos, difusão atômica, solidificação, efeito da temperatura, restabelecimento, recristalização, transformação de fases, diagramas de fase binários de ligas metálicas e metalografia. Propriedades mecânicas dos materiais de engenharia. Corrosão e revestimentos protetores. Aulas práticas: Preparação metalográfica de amostras metálicas, visualização e análise ao microscópio; Preparação de revestimentos protetores, ensaios e análise da corrosão; Investigação de propriedades mecânicas tais como impacto, dureza, tração.

Objetivos:

Apresentar as principais características físico-químicas de diversos materiais, as técnicas de levantamento de dados sobre os mesmos e sua metodologia de análise macro e microscópica a fim de direcionar suas aplicações para fins de produção/transformação.

Bibliografia:

Básica:

- CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p, il.
- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 3v.
- GENTIL, Vicente. Corrosão. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xi, 353 p, il. , 1 CD-ROM.
- SMITH, William F. Princípios de ciência e engenharia dos materiais. 3. ed. Lisboa: McGraw-Hill, c1998. 892p, il.
- VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567p. Tradução de : Elements of materials science and engineering.

Complementar:

- CIENCIAS dos materiais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1972. 4v, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: MODELOS CINÉTICOS E TERMODINÂMICOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Conceito de energia, entropia e irreversibilidade. Balanços de massa e energia combinados. Relações P-V-T de fluídos. Propriedades termodinâmicas de fluídos puros e misturas. Análise Termodinâmica de processos.

Objetivos:

Tornar familiares os conceitos básicos da termodinâmica, modelar com maior segurança os processos envolvidos na Engenharia Química.

Bibliografia:

Básico

- KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xv, 502 p, il. , 1 CD-ROM.
- SANDLER, Stanley I. Chemical and engineering thermodynamics. 2.ed. New York : J. Wiley, c1989. 622p.
- SMITH, J. M. (Joseph Mauk); VAN NESS, H. C. (Hendrick C.); ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. 626 p, il.

Complementar

- CERBE, Gunter, HOFFMANN, Hans-Joachim. Introdução a termodinâmica. São Paulo : Polígono, c1970. xvi, 401p.

- PRAUSNITZ, J. M, LICHTENTHALER, Ruediger N, AZEVEDO, Edmundo Gomes de. Molecular thermodynamics of fluid-phase equilibria. 2.ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1986. xvii, 600p.
- SMITH, J. M. (Joseph Mauk), VAN NESS, H. C. (Hendrick C.). Introduction to chemical engineering thermodynamics. 3.ed. New York : McGraw-Hill, c1975. xv, 632p.
- VAN WYLEN, Gordon John, SONNTAG, Richard Edwin, SILVA, Remi Benedito. Fundamentos da termodinâmica clássica. São Paulo : E. Blucher, 1973. 616p.
- Richard Elliott ; Carl T. Lira. Introductory Chemical Engineering Thermodynamics. 2a. Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences). 2. Prentice Hal, 2012.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE I
Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Introdução: Difusão e convecção. Equações unidimensionais de difusão. Características fenomenológicas dos escoamentos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Abordagem Macroscópica e Abordagem Microscópica.

Objetivos:

Introduzir os conceitos físicos de mobilidade e portabilidade de substâncias líquidas a partir da modelagem matemática de problemas clássicos e da resolução dos sistemas resultantes.

Bibliografia:

Básico

- BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N, et al. . Fenômenos de transporte. Barcelona : Reverte, 1980. 1v.
- FOX, Robert W Co-autor et al. Introdução à mecânica dos fluidos. 9. Rio de Janeiro : LTC, 2018. E-book.
- LIGHTFOOT, Neil R; BIRD, R. Byron Co-autor; STEWART, Warren E Co-autor. Fenômenos de transporte. 2. Rio de Janeiro : LTC, 2004. E-book.
- WELTY, James R; RORRER, Gregory L Co-autor; FOSTER, David G Co-autor. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. Rio de Janeiro : LTC, 2017. E-book.

Complementar

- BRODKEY, Robert S; HERSHEY, Harry C. Transport phenomena : a unified approach. New York : McGraw-Hill, c1988. 847p.
- LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transportes: um texto para cursos básicos. 2. Rio de Janeiro : LTC, 2012. E-book.
- MUNSON, Bruce R; YOUNG, Donald F; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. Sao Paulo : Edgard Blucher, 1997. 2v, il.
- MYERS, J. E. , et al. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. Sao Paulo: McGraw-Hill, c1978. [10], 812, [9]p.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Introdução à tecnologia de alimentos. Métodos de conservação de alimentos: calor, eliminação de água, frio e fermentação. Enzimas na tecnologia de alimentos. Tecnologia de laticínios, frutas e hortaliças, carnes e pescados, óleos e margarinas, cereais, panificação. Aditivos Alimentares. Legislação sanitária para alimentos industrializados. Legislação sobre rotulagem e cálculo da Tabela Nutricional de alimentos industrializados. Análise sensorial. Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.
Objetivos:
Identificar aspectos relacionados à tecnologia de alimentos, garantindo qualidade nutricional, microbiológica e sensorial, que atenda às necessidades e exigências da população. Conhecer diferentes técnicas de processamento de produtos alimentícios e seus respectivos princípios de conservação. Conhecer e praticar legislação sobre rotulagem e cálculo da Tabela Nutricional de alimentos industrializados.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - CARELLE, Ana Claudia; CÂNDIDO, Cynthia Cavalini Co-autor. Tecnologia dos alimentos: principais etapas da cadeia produtiva. São Paulo : Erica, 2015. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536521466. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui - CAROLINA KREBS DE SOUZA et al. II Congresso Sul Brasileiro de Engenharia de alimentos: 2015, Blumenau, SC. Blumenau: 3 de maio, 2016. 230 p. il. - FELLOWS, P. J. Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática.4. Porto Alegre : ArtMed, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582715260. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui - TADINI, Carmen Cecilia et al (Orgs.). Operações unitárias na indústria de alimentos: volume II. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. xxi, 484 p., il. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - GUNSTONE, Frank D. Vegetable oils in food technology: composition, properties and uses.2nd ed. Hoboken : Wiley-Blackwell, 2011. 353 p, il. - JEANTET, Romain. Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. Zaragoza (España) : Acribia, 2013. xviii, 391 p, il. - SINGH, R. Paul; HELDMAN, Dennis R. Introdução à engenharia de alimentos. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2016. 672 p., il.
Periódicos especializados:
<ul style="list-style-type: none"> - IN 75/2020 Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados (A partir de 09/10/2022). - Operações unitárias na indústria de alimentos E-book - Portaria 326/1997(BPF) Regulamento Técnico; "Condições Higiênicos-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". - Portaria 540 /97 Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. - RDC 259/2002 Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. - RDC 26/2015 Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. - RDC 275 / 2002 (Procedimentos Operacionais Padronizados) Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. - RDC 359/2003 Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem

Nutricional.

- RDC 360/2003 Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.
- RDC 429/2020 Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados.
- RDC 45/2010 Dispõe sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Componente Curricular: TECNOLOGIA TÊXTIL
Área Temática: Engenharia química

Ementa:

Panorama geral da Indústria têxtil: importância socioeconômica, fluxograma geral. Tipos, classificação e propriedades das fibras têxteis (naturais, artificiais e sintéticas). Processos de fiação e tipos de fios: contínuos e de fibras cortadas. Tecelagem: teares e principais tipos de tecidos. Equipamentos e processos para beneficiamentos primários (purga, pré-alveijamento, alveijamento e biopolimento: aplicação de enzimas). Processos de beneficiamentos secundários (tingimento: corantes sintéticos e naturais versus tipos de fibras, equipamentos para estamparia e lavanderia). Processos de beneficiamentos terciários (acabamentos comuns e diferenciados). Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.

Objetivos:

Identificar os diferentes tipos de fibras, selecionando adequadamente o processo de beneficiamento respectivo; Reconhecer as principais fases de fiação e tecelagem, bem como seus objetivos fundamentais; Selecionar corretamente os corantes aplicáveis as diferentes fibras e de acordo com a finalidade do produto têxtil final; Elaborar um processo de beneficiamento primário de acordo com as especificações do material; Elaborar um processo de tingimento e /ou estampagem adequados ao tipo de material e finalidade do produto selecionado. Propor acabamentos adequados a finalidade.

Bibliografia:

Básico

- AGUIAR NETO, Pedro Pita; CENTRO DE TECNOLOGIA DA INDUSTRIA QUIMICA E TEXTIL. Fibras texteis. Rio de Janeiro : SENAI-CETIQT, 1996. 2v, il.
- ARAÚJO, Mário de; CASTRO, E. M. de Melo e (Ernesto Manuel de Melo e). Manual de engenharia têxtil. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, [1986-87]. 2v, il.
- CEGARRA, Jose; PUENTE, Publio; VALLDEPERAS, Jose. Fundamentos científicos y aplicados de la tintura de materias textiles. Terrassa : Universidad Politécnica de Barcelona, [1981?]. 756p, il.
- SALEM, Vidal. Tingimento têxtil: fibras, conceitos e tecnologias. São Paulo: Blucher : Golden Tecnologia, 2010. 297 p., il.

Complementar

- AGSTER, Andreas. Farberei- und textilchemische Untersuchungen.Zehnte vollig neubearbeitete und erw. Aufl. Berlin : Springer, 1967. viii, 484p, il.
- CEGARRA, Jose. Introduccion al blanqueo de materias textiles. Barcelona : [s.n.], 1966. 348p, il.
- CEGARRA, Jose; PUENTE, Publio; VALLDEPERAS, Jose. The dyeing of textile materials: the scientific bases and the techniques of application. Biella : Texilia, 1992. 703p, il. Traducaõ de: Fundamentos científicos y aplicados de la tintura de materias textiles.
- CEGARRA, Jose; TORRENTS CAMPRUBI, Gabriel. Practicas de tintoreria. Barcelona : Tarrasa, 1967. 173p, il.
- CEGARRA SÁNCHEZ, José. Fundamentos y tecnología del blanqueo de materias textiles. Barcelona : Universitat Politècnica de Catalunya, 1997. 500 p, il.
- COLLIER, Billie J; TORTORA, Phyllis G. Understanding textiles.6th ed. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2001. xxvi, 576p, il.

- COOK, J. Gordon. Handbook of textile fibres. 5th ed. Durham : Merrow, 1984. 2v.
- CORBMAN, Bernard P. Textiles: fiber to fabric. 6th ed. New York : McGraw-Hill Book, 1983. xii, 594p, il. (Home economics series).
- ERHARDT, Theodor. Curso técnico têxtil : física e química aplicada, fibras têxteis, tecnologia. São Paulo : E.P.U., c1975. 3v, il.
- ERHARDT, Theodor. Tecnologia têxtil básica. México, D.F : Trillas, 1980. 3v, il. (Colección tecnológicas). Tradução de: Fachbuch têxtil.
- ERHARDT, Theodor. Tecnologia têxtil básica. 2.ed. __. México, D.F : Trillas, 1990. 3v, il. (Colección tecnológicas). Tradução de: Fachbuch têxtil.
- FERRAGINA, Laercio. Corantes práticos: estampanaria têxtil. São Paulo : ICI, [199?]. 1v. (várias paginações), il.
- FERRAGINA, Laercio. Processo PAD-BATCH para fibras celulósicas. [s.l.] : ICI Brasil, [199-]. 9p, il.
- FERRAGINA, Laercio; REIS, Antonio da Costa. A aplicação dos corantes solantrene no tingimento por esgotamento e em processos contínuos. São Paulo : ICI, [199?]. 22p, il.
- INGAMELLS, Wilfred. Colour for textiles: a user's handbook. Bradford : Society of Dyers and Colourists, 1993. vii, 179p, il.
- J., Mumburu; R., Fabra. Crystallinity topics in the synthetic fibres. Guimarães : Comett : Eurotex, 1992. 78p, il.
- JERDE, Judith. Encyclopedia of textiles. New York : Facts On File, c1992. ix, 260p, il.
- JOHNSON, Alan. The theory of coloration of textiles. 2.ed. __. Bradford : Society of Dyers and Colourist, 1989. vii, 552p, il.
- KIM, Charles J. Textile science an outline. Dubuque : Kendall/Hunt, c1997. iv, 167p, il.
- MARTINEZ DE LAS MARIAS, Pablo. Química y física de las fibras textiles. Madrid : Alhambra, 1976. viii, 204 p, il. (Exedra. Sección III Físico-Química, 19).
- MARTINEZ DE LAS MARIAS, Pablo. Química y física de los altos polímeros y materias plásticas. Madrid : Editorial Alhambra, 1972. viii, 296 p. (Exedra. Sección III Físico-química, v.15).
- PESSANHA, Daltro Rangel. Tecnologia da engomagem. Rio de Janeiro : SENAI, 1986. 310p, il. (Tecnologia têxtil).
- RIBEIRO, Luiz Gonzaga et al. Introdução a tecnologia têxtil. Rio de Janeiro : Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, 1984-87. 3v, il, 30cm.
- SADOV, F; KORCHAGIN, M; MATETSKY, A. Chemical technology of fibrous materials. Moscow : MIR, 1973. 683p, il.
- SALEM, Vidal. Tingimento de fibras celulósicas com corantes reativos pelo processo por esgotamento a quente. [s.l.] : [s.n.], 1960. 17p, il.
- SALEM, Vidal. Tingimento têxtil: fibras, conceitos e tecnologias. São Paulo : Blucher : Golden Tecnologia, 2010. 297 p, il.
- SALEM, Vidal; DE MARCHI, Alessandro; MENEZES, Felipe Gonçalves de. O beneficiamento têxtil na prática =: Ennoblecimiento têxtil en la práctica. São Paulo: Golden Química do Brasil, 2005. 189 p, il.
- VALLDEPERAS MORELL, Josep; SÁNCHEZ MARTÍN, Javier Ramón. Problemas de tintorería. São Paulo : Golden Química do Brasil, 2005. 171[4] p, il.

Periódicos especializados:

- Associação Brasileira dos Químicos e Coloristas Têxteis
- Indústria Têxtil e do Vestuário - Textile Industry Atualizações diárias com e-boletins.
- Site Inovação Tecnológica Informações recentes de pesquisas.

Componente Curricular: EQUILÍBRIO DE FASES E QUÍMICO

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:
Equilíbrio de fases em misturas. Sistemas com reação química. Fontes de dados termodinâmicos e métodos de estimativas de propriedades termodinâmicas.
Objetivos:
Conhecer métodos de cálculo e predição das propriedades termodinâmicas de substâncias reais de sistemas multicomponentes e multifásicos, os quais são frequentes nos processos químicos da indústria química.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro : LTC, 2007. xv, 502 p, il. , 1 CD-ROM. - SANDLER, Stanley I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics.4th ed. New York : John Wiley, 2006. xiv, 945 p, il. , 1 CD-ROM. - SMITH, J. M. Et Al. Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química. Grupo GEN, 2019. - SMITH, J. M. (Joseph Mauk); VAN NESS, H. C. (Hendrick C.); ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. 626 p, il. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - CENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A Co-autor. Termodinâmica.7. Porto Alegre : Bookman, 2013. - MODELL, Michael; REID, Robert C. Thermodynamics and its applications. 2.ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, c1983. 450p. - PRAUSNITZ, J. M; LICHTENTHALER, Ruediger N; AZEVEDO, Edmundo Gomes de. Molecular thermodynamics of fluid-phase equilibria. 2.ed. _ . Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1986. xvii, 600p, il. (Prentice-Hall International series in the physical and chemical engineering sciences). - REID, Robert C; PRAUSNITZ, John M; POLING, Bruce E, et al. . The properties of gases and liquids. 4.ed. New York : McGraw-Hill Book, 1988. x, 741p. - Richard Elliott ; Carl T. Lira . Introductory Chemical Engineering Thermodynamics (2nd Edition) (Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences).2.Prentice Hall, 2012
Periódicos especializados:
- http://proceedings.blucher.com.br/article-details/determinao-experimental-do-equilbrio-liquido-vapor-da-mistura-pseudo-binria-biodiesel-e-etanol-18631

Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE II
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Condução - Equações básicas. Condução - Regime permanente unidimensional. Dimensionamento de aletas. Condução - Regime Transiente unidimensional. Princípios de convecção forçada e correlações para o cálculo de transferência de calor. Radiação.
Objetivos:
Descrever os fenômenos físicos/químicos envolvidos nas operações de transferência de massa. Distinguir diferentes tipos de mecanismos de transferência de massa. Reconhecer os termos técnicos associados ao assunto. Conhecer as principais operações de separação em que a transferência de massa está presente. Conhecer correlações para a estimativa de coeficientes de transferência de massa.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIRD, R. Byron (Robert Byron); STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2004. xv, 838 p, il.

- ÇENGEL, Yunus A; GHAJAR, Afshin J; KANOGLU, Mehmet. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre : AMGH, 2012. xxii, 902 p, il. 1 CD ROM.
 - INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. , 1 CD-ROM.
 - INCROPERA, Frank P; DEWITT, David P. Fundamentals of heat transfer. New York : John Wiley, c1981. xxiii, 819p.
 - KREITH, Frank; BOHN, Mark S. Princípios de transferência de calor. São Paulo : Cengage Learning, 2011. 1v. (paginação irregular), il.
 - OZISIK, M. Necati. Transferência de calor : um texto básico. Rio de Janeiro : Guanabara-Koogan, c1990. 661p.
- Complementar
- HOLMAN, Jack Philip. Transferência de calor. Sao Paulo : McGraw - Hill, 1983. 639p.
 - KREITH, Frank. Princípios de transmissão de calor. São Paulo : E. Blucher, 1977. 550p.
 - MYERS, J. E. , et al. Fenômenos de transporte : quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo : McGraw-Hill, c1978. [10], 812, [9]p.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE III

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Difusão molecular. Coeficientes de difusão. Fundamentos de transferência de massa. Transferência de massa através de interfaces. Transferência de massa com reações químicas. Transferência simultânea de calor e massa.

Objetivos:

Descrever os fenômenos físicos/químicos envolvidos nas operações de transferência de massa. Distinguir diferentes tipos de mecanismos de transferência de massa. Reconhecer os termos técnicos associados ao assunto. Conhecer as principais operações de separação em que a transferência de massa está presente. Conhecer correlações para a estimativa de coeficientes de transferência de massa.

Bibliografia:

Básico

- ÇENGEL, Yunus A; GHAJAR, Afshin J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxii, 902 p, il. 1 CD ROM.
- CENGEL, Yunus A; GHAJAR, Afshin J Co-autor. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. Porto Alegre : AMGH, 2012. E-book.
- CREMASCO, Marco Aurélio. Fundamentos de transferência de massa. Editora Blucher, 2016. E-book.
- CREMASCO, Marco Aurelio. Fundamentos de transferência de massa. 2. ed. rev. Campinas : Ed. da UNICAMP, 2002. 729 p, il. (Livro-texto).
- INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. , 1 CD-ROM.
- WELTY, James R. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 4th ed. New York : John Wiley, c2001. xii, 759 p, il.

Complementar

- BIRD, R. Byron (Robert Byron); STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2004. xv, 838 p, il.
- CALDAS, Jorge Navaes. Internos de torres: pratos & recheios. 2. ed. Rio de Janeiro : Interciência, 2007.

xxvi, 510 p, il.

- CREMASCO, Marco Aurelio. Fundamentos de transferência de massa. Campinas : Ed. da UNICAMP, 1998. 741p, il.

- CUSSLER, E. L. Diffusion: mass transfer in fluid systems. Cambridge ; New York : Cambridge University, c1984. 525 p, il.

- INCROPERA, Frank P; DEWITT, David P. Fundamentos de transferência de calor e de massa.4. ed. Rio de Janeiro : LTC, c1998. xvi, 494p, il.

- INCROPERA, Frank P; DEWITT, David P. Fundamentos de transferência de calor e de massa.5. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2003. xvii, 698 p, il. , 1 CD-ROM.

- LIGHTFOOT, Neil R; BIRD, R. Byron Co-autor; STEWART, Warren E Co-autor. Fenômenos de transporte.2. Rio de Janeiro : LTC, 2004. E-book. - MARCO AURÉLIO CREMASCO. Difusão Mássica. Editora Blucher, 2019. E-book.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: MÁQUINAS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Transporte de fluídos. Cálculo e especificação de tubulações. Sistemas particulados: dimensões e características de partículas, fragmentação, peneiramento e análise granulométrica, dinâmica de partícula, escoamento em meios porosos.

Objetivos:

Descrever os fenômenos físicos e/ou químicos envolvidos nas operações. Distinguir diferentes tipos de equipamentos utilizados em cada operação. Reconhecer os termos técnicos de cada operação. Selecionar o equipamento mais apropriado

Bibliografia:

Básico

- OPERAÇÕES unitárias na indústria de alimentos, volume I. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 562 p. il.

- CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. São Paulo : Blucher, 2012. 423 p, il.

- JANNA, William S. Projetos de sistemas fluidotérmicos. São Paulo : Cengage Learning, 2016. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019.

- TADINI, Carmen Cecilia. Operações unitárias na indústria de alimentos. Rio de Janeiro : LTC, 2015. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019.

- TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, engenheiros e farmacêuticos. Rio de Janeiro : LTC, 2012. 1 recurso online. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2019.

- TERRON, Luiz Roberto. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xix, 589 p, il.

Complementar

- FOUST, Alan S. Princípios das operações unitárias.2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1982. 670 p, il.

- MASSARANI, Giulio. Fluidodinâmica em sistemas particulados.2. ed. Rio de Janeiro : E-papers, 2002. 152, il.

- Oscar Rotava. Aplicações Práticas em Escoamento de Fluidos.1.LTC, 2012

- Willian S Janna.Projeto de Sistemas Fluidotérmicos.4.Cengage Learning, 2016

- Gavin Towler and Ray Sinnott.Chemical Engineering Design - Principles, Practice and Economics of Plant

and Process Design. Second. Elsevier, 2012

- Enrique Ortega-Rivas. Unit Operations of Particulate Solids. 1. CRC-Press, 2012
- Sigurd Skogestad. Chemical and Energy Process Engineering. 1. CRC PRESS, 2009
- Pedro C da Silva Telles, Darcy G Paula Barros. Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações. 7. Interciência, 2011
- Nayef Ghasem. Computer Methods in Chemical Engineering (Ghasem iii) Ghasem, Nayef. Computer Methods in Chemical Engineering. CRC Press, 2012

Periódicos especializados:

Componente Curricular: PROJETO DE PROCESSOS QUÍMICOS I

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Introdução à cinética e ao projeto de reatores; balanços molares. Projeto de reatores contínuos e descontínuos ideais. Estequiometria da reação e expressão da taxa de reação. Projeto de reatores isotérmicos e não isotérmicos. Coleta e análise de dados.

Objetivos:

Identificar os mecanismos de reação com base nos dados experimentais; Determinar a equação da taxa da reação e seus parâmetros; Selecionar o tipo e ou associação de reatores mais indicados para uma dada reação simples e ou múltipla; Projetar e analisar reatores descontínuos e contínuos ideais e isotérmicos; Projetar e analisar reatores contínuos ideais isotérmicos e não isotérmicos.

Bibliografia:

Básico

- FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002. 892 p, il. , 1 CD-ROM.
- FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 6. Rio de Janeiro : LTC, 2022. -
- LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. Sao Paulo : E. Blucher : Ed. da Universidade de Sao Paulo, 1974. 2v, il.
- SMITH, John M. Chemical engineering kinetics. 3. ed. New York : McGraw-Hill, 1981. 676p. (McGraw-Hill chemical engineering series).

Complementar

- HILL, Charles G. An introduction to chemical engineering kinetics & reactor design. New York : John Wiley, c1977. xi, 594 p, il.
- ROBERTS, G. W. (George W.). Reações químicas e reatores químicos. Rio de Janeiro : LTC, 2010. xvi, 414 p, il.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Experiências em laboratório de carácter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios da transferência de quantidade de movimento, calor e massa.

Objetivos:
Realizar ensaios experimentais pertinentes as disciplinas de Fenômenos de Transporte I e II. Interpretar os resultados obtidos com base no conhecimento teórico das disciplinas. Elaborar relatórios das práticas realizadas.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - CANEDO, Eduardo Luis. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xvi, 536 p, il. - FOX, Robert W; MCDONALD, Alan T; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluídos.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xiv, 798 p, il. , 1 CD-ROM. - INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. , 1 CD-ROM. - KREITH, Frank; BOHN, Mark S. Princípios de transferência de calor. São Paulo : Cengage Learning, 2011. 1v. (paginação irregular), il. - CREMASCO, Marco Aurelio. Fundamentos de transferência de massa.2. ed. rev. Campinas : Ed. da UNICAMP, 2002. 729 p, il. (Livro-texto). <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xiii, 481 p, il. - GLASGOW, Larry A. Transport phenomena: an introduction to advanced topics. Hoboken : Wiley, 2010. ix, 269 p, il. - LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xv, 237 p, il. - ZABADAL, Jorge Rodolfo Silva; RIBEIRO, Vinicius Gadis Co-autor. Fenômenos de transporte: fundamentos e métodos. São Paulo : Cengage Learning, 2016. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522125135. Acesso em: 27 jun. 2019. - CUSSLER, E. L. Diffusion : mass transfer in fluid systems. Cambridge B New York : Cambrigde University, c1984. 525p. - GIORGETTI, Marcius F. Fenômenos de transporte. Sao Carlos : USP, 1981. 1v. (varias paginacoes). - MCADAMS, William H. Transmision de calor. Mexico, D. F : McGraw-Hill, 1978. 557p.- Mikheyev. M. Fundamentals of heat transfer. Moscow : Peace Publishers, [19--]. 374p. - REIZES, J. A. , et al.. Transport phenomena in heat and mass transfer. 1991. Amsterdam : Elsevier, 1992. 2v. - SISSOM, Leighton E, PITTS, Donald R. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro : Guanabara, 1988. 765 p.- SPIEGEL, Murray R. Manual de fórmulas e tabelas matemáticas. Sao Paulo : McGraw-Hill do Brasil, c1973. 270p. - WELTY, James R, WICKS, Charles E, WILSON, Robert E. (Robert Elliot). Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 3.ed. New York : John Wiley, 1984. xxii, 803p.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: LABORATÓRIO DE TERMODINÂMICA
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Experiências em laboratório de carácter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios da termodinâmica.
Objetivos:

Realizar ensaios experimentais pertinentes as disciplinas de Modelos Cinéticos e Termodinâmicos e Equilíbrios de Fases e Químico. Interpretar os resultados obtidos com base no conhecimento teórico das disciplinas. Elaborar relatórios das práticas realizadas.

Bibliografia:

Básico

- KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro : LTC, 2007. xv, 502 p, il. , 1 CD-ROM.

- SMITH, J. M. (Joseph Mauk); VAN NESS, H. C. (Hendrick C.); ABBOTT, Michael M. Introdução a termodinâmica da engenharia química. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2000. 697p, il.

- REID, Robert C; PRAUSNITZ, John M; POLING, Bruce E. The properties of gases and liquids. 4. ed. New York : McGraw-Hill Book, 1988. x, 741p, il. (Chemical engineering series).

Complementar

- BEJAN, Adrian. Advanced engineering thermodynamics. 2nd ed. New York : John Wiley & Sons, c1997. xxxviii, 850 p, il.

- MCHUGH, Mark A; KRUKONIS, Val J. Supercritical fluid extraction: principles and practice. Boston : Butterworths, c1986. ix, 507p, il.

- SANDLER, Stanley I. Chemical and engineering thermodynamics.2. ed. New York : J. Wiley, c1989. 622p, il. , 1 disquete. (Wiley series in chemical engineering).

- TREYBAL, Robert Ewald. Extracción en fase líquida. Mexico : Union Tipográfica Editorial Hispano Americana, c1968. vi, 729p, il. e grafos.

- VAN WYLEN, Gordon John; SONNTAG, Richard Edwin. Fundamentos da termodinâmica clássica. São Paulo : E. Blucher : Editora da Universidade de Sao Paulo, 1970. [10], 616p, il. Tradução de: Fundamentals of classical thermodynamics.

- WINNICK, J. (Jack). Chemical engineering thermodynamics: an introduction to thermodynamics for undergraduate engineering students. New York : John Wiley E Sons, c1997. xv, 702p, il. , 1 disquete. Acompanha disquete.

- Richard Elliott ; Carl T. Lira. Introductory Chemical Engineering Thermodynamics.2a. Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences).2. Prentice Hal, 2012.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: ESTATÍSTICA

Área Temática: Matemática

Ementa:

Medidas descritivas. Teoria da probabilidade. Distribuições discretas e contínuas de probabilidade. Teoria da amostragem.

Objetivos:

Reconhecer os métodos estatísticos e relacioná-los com as práticas nas engenharias.

Bibliografia:

Básico

- CAMPOS, Marcilia Andrade; RÊGO, Leandro Chaves; MENDONÇA, André Feitoza de. Métodos probabilísticos e estatísticos com aplicações em engenharias e ciências exatas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 304 p., il.

- CRESPO, Antônio Arnot. Estatística.20. São Paulo : Saraiva, 2019. 1 recurso online. Em foco.

- MARTINS, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar Co-autor. Estatística geral e aplicada.6. Rio de

Janeiro : Atlas, 2017.

- MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C Co-autor. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.6. Rio de Janeiro : LTC, 2016.

- ROCHA, Sergio. Estatística geral e aplicada: para cursos de engenharia.2. São Paulo : Atlas, 2015.

- SILVA, Ermes Medeiros da Co-autor et al. Estatística.5. Rio de Janeiro : Atlas, 2018.

Complementar

- ANDERSON, David R; SWEENEY, Dennis J Co-autor; WILLIAMS, Thomas A Co-autor. Estatística aplicada à administração e economia.3. São Paulo : Cengage Learning, 2013.

- BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística aplicada às ciências sociais.8. ed. rev. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2012. 315 p, il. (Didática).

- BRUNI, Adriano Leal. Estatística aplicada à gestão empresarial.3. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 392 p, il.

- CASELLA, George; BERGER, Roger L Co-autor. Inferência estatística. São Paulo : Cengage Learning, 2018. ponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522126521>. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui

- DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências.3. São Paulo : Cengage Learning, 2018. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522128044>. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui

- LAPPONI, Juan Carlos. Estatística usando Excel.4. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2005.

- LOESCH, Cláudio; STEIN, Carlos Efrain. Estatística descritiva e teoria das probabilidades. Blumenau, SC : Edifurb, 2008. 213 p, il. (Didática).

- SWEENEY, Dennis J; WILLIAMS, Thomas A; ANDERSON, David R. Estatística aplicada à administração e economia.3. ed. São Paulo : Cengage Learning, 2014. 692 p, il.

- VIEIRA, Sonia. Estatística básica.2. São Paulo : Cengage Learning Editores, 2018.

- VIRGILLITO, Salvatore Benito. Estatística aplicada. São Paulo : Saraiva, 2017.

- VIRGILLITO, Salvatore Benito Organizador. Pesquisa de marketing: uma abordagem quantitativa e qualitativa.2. São Paulo : Saraiva, 2017.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: ENGENHARIA DE SISTEMAS TÉRMICOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Geradores de vapor d'água, máquinas a vapor, ciclos termodinâmicos: noções sobre centrais termoeletricas, motores de combustão interna e refrigeração. Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.

Objetivos:

Conhecer ciclos termodinâmicos; reconhecer os termos técnicos pertinentes ao assunto; conhecer as máquinas térmicas sobretudo aquelas destinadas a gerar utilidades em uma planta industrial química.

Bibliografia:

Básico

- ÇENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 1018 p., il. , 1 CD-ROM.

- MORAN, Michael J. Princípios de termodinâmica para engenharia.8. Rio de Janeiro : LTC, 2018.

- SMITH, J. M. Et Al. Introdução a Termodinâmica da Engenharia Química. Grupo GEN, 2019.

Complementar

- ASSUNÇÃO, Germano Scarabeli Custódio. Termodinâmica. Grupo A, 2019.
- BORGNACKE, claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da termodinâmica. Editora Blucher, 2018. - BRAGA FILHO, Washington. Termodinâmica para engenheiros. Rio de Janeiro : LTC, 2020. 1 recurso online.
- KROSS, Kenneth A; POTTER, Merle C Co-autor. Termodinâmica para engenheiros. São Paulo : Cengage Learning, 2016.
- MORAN, Michael et al. Princípios de termodinâmica para engenharia. 8. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2018. 862 p, il.
- POTTER, Merle C. Termodinâmica para engenheiros. 3. Porto Alegre : Bookman, 2017.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: PROJETO DE PROCESSOS QUÍMICOS II
Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Aspectos gerais sobre catálise e processos catalíticos. Definição de um catalisador; preparação e caracterização de catalisadores. Síntese de mecanismos de reação e expressão global da taxa de uma reação catalítica. Efeitos de transporte de massa e calor.

Objetivos:

Identificar as formas de preparação e caracterização de catalisadores voltados aos processos de maior interesse. Conhecer os mecanismos envolvidos nos processos heterogêneos bem como os princípios de modelagem e simulação de reatores heterogêneos.

Bibliografia:

Básico

- FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002. 892 p, il. , 1 CD-ROM.
- FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 6. Rio de Janeiro : LTC, 2022.
- LELEVENSPL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo : E. Blucher, 1974. 2v, il., graf.
- SMITH, John M. Chemical engineering kinetics. 3. ed. New York : McGraw-Hill, 1981. 676p. (McGraw-Hill chemical engineering series).

Complementar

- HILL, Charles G. An introduction to chemical engineering kinetics & reactor design. New York : John Wiley, c1977. xi, 594 p, il.
- ROBERTS, G. W. (George W.). Reações químicas e reatores químicos. Rio de Janeiro : LTC, 2010. xvi, 414 p, il.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: PROJETO DE PROCESSOS FÍSICOS I
Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Trocadores de calor, evaporação e cristalização, secagem e umidificação, agitação e mistura e filtração.

Objetivos:
Descrever os fenômenos físicos/químicos envolvidos nas operações. Distinguir diferentes tipos de equipamentos utilizados em cada operação. Reconhecer os termos técnicos de cada operação.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - FOUST, Alan S. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1982. 670 p, il. - GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias. São Paulo : Gomide, 1980. 4v, il. - INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. , 1 CD-ROM. - MCCABE, Warren L. (Warren Lee); SMITH, Julian C. (Julian Cleveland); HARRIOTT, Peter. Unit operations of of chemical engineering. 4th ed. New York : McGraw-Hill, c1985. 960 p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series). - TADINI, Carmen Cecilia et al. (Orgs.). Operações unitárias na indústria de alimentos: volume I. Rio de Janeiro: LTC, 2016. xxi, 562 p., il. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - COULSON, J.M. (John Metcalfe); RICHARDSON, J.F. (John Francis). Chemical engineering. 2. ed. Oxford : Pergamon, c1968. nv, il. - FRAAS, Arthur P. Heat exchanger design. 2nd ed. New York : J. Wiley, c1989. 547p, il. - GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and unit operations. 3rd ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall, c1993. xiii, 921p, il. - HARNBY, N; EDWARDS, M. F, et al. . Mixing in the process industries. 2.ed. Oxford : Butterworth Heineman, 1992. 414p. - LUDWIG, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3rd ed. Houston : Gulf, 1999-2001. 3v, il. - PERRY, Robert H; GREEN, Don W. Perry´s chemical engineers´handbook. 8th ed. New York : McGraw-Hill, 2008. - SEADER, J. D; HENLEY, Ernest J; ROPER, D. Keith. Separation process principles: chemical and biochemical operations. 3rd ed. Hoboken, NJ : Wiley, c2011. xxvi, 821 p, il. - TERRON, Luiz Roberto. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xix, 589 p, il. - VIEIRA, Maria Margarida Cortez; HO, Peter. Experiments in unit operations and processing of foods. New York : Springer, c2008. xix, 190 p, il. - Luiz Roberto Terron. Operações Unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2012
Periódicos especializados:

Componente Curricular: MODELAGEM MATEMÁTICA PARA ENGENHARIA
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Modelos físicos-químicos na representação de fenômenos da Engenharia Química. Balanços diferenciais de massa e energia. Equações diferenciais ordinárias(EDO). Métodos analíticos para EDO de 1ª ordem: EDO de 1ª ordem na representação dos princípios de conservação; Solução de modelos de 1ª ordem. Métodos analíticos para EDO de 2ª ordem: Modelos difusivos de 2ª ordem; soluções padrão de EDO de 2ª ordem; soluções por série e por transformada de Laplace.

Objetivos:
Identificar modelos matemáticos nas diversas áreas da engenharia química. Reconhecer os tipos de equações diferenciais comuns à Engenharia Química. Discutir métodos de solução analítica de equações diferenciais. Resolver equações diferenciais de primeira e segunda ordem por via analítica. Resolver equações diferenciais parciais por via analítica.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C Co-autor; MEADE, Douglas B Co-autor. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.11. Rio de Janeiro : LTC, 2020. - BRANNAN, James R; BOYCE, William E Co-autor. Equações diferenciais uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro : LTC, 2008. - JENSON, V. G; JEFFREYS, G. V. Mathematical methods in chemical engineering.2nd ed. London : Academic Press, 1977. 599p. - RICE, Richard G; DUONG, D. Do. Applied mathematics and modeling for chemical engineers. New York : J. Wiley, c1995. xiv, 706 p, il. - ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem.3. São Paulo : Cengage Learning, 2016. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - ARIS, Rutherford. Mathematical modeling: a chemical engineer's perspective. San Diego : Academic Press, c1999. xxi, 479 p, il. (Process systems engineering, 1). - ARIS, Rutherford. Vectors, tensors, and the basic equations of fluid mechanics. New York : Dover, 1989. 286p, il. - BRONSON, Richar; COSTA, Gabriel Co-autor. Equações diferenciais.3. Porto Alegre : Bookman, 2008. - CENGEL, Yunus A; PALM III, William J Co-autor. Equações diferenciais. Porto Alegre : AMGH, 2014. - ERSOY, Yasar; MOSCARDINI, Alfredo O. Mathematical modelling courses for engineering education. Berlin : Springer, c1994. x, 246p, il. (Nato Asi series : Series F : computer and systems sciences, v. 132). - TEMAM, Roger; MIRANVILLE, Alain. Mathematical modeling in continuum mechanics. New York : Cambridge University Press, 2000. xiii, 288p, il. - TURNER, Ian; MUJUMDAR, A. S.. Mathematical modeling and numerical techniques in drying technology. New York : Marcel Dekker, c1997. xii, 679 p, il.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: ENGENHARIA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Elementos de bioquímica (aminoácidos e proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos); Enzimologia industrial e cinética enzimática; características dos microorganismos de interesse industrial; condições físicas e nutricionais para o crescimento microbiano; Métodos de contagem celular; Curva de crescimento microbiano; Vias metabólicas; bioenergética e metabolismo microbiano; Produtos e processos fermentativos.
Objetivos:
Conhecer a importância da microbiologia e da cinética microbiana nos processos biotecnológicos. Compreender o enfoque da bioquímica sob a visão industrial.
Bibliografia:
Básico

- BORZANI, Walter. Biotecnologia industrial. São Paulo : E. Blücher, 2001. 4v, il.
- BORZANI, Walter; LIMA, Urgel de Almeida; AQUARONE, Eugenio. Engenharia bioquímica. São Paulo : Edgard Blücher, c1975. 300p, il. (Biotecnologia, v.3).
- PELCZAR, Michael Joseph. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo : Makron Books, c1997. 2v, il.
- VOET, Donald; VOET, Judith G; PRATT, Charlotte W. Fundamentos de bioquímica. Porto Alegre : Artes Médicas Sul, 2000. xxiii, 931p, il. , 1 CD-ROM.

Complementar

- BAILEY, James E. (James Edwin); OLLIS, David F. Biochemical engineering fundamentals. 2. ed. New York : McGraw-Hill, c1986. 984p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series).
- BON, Elba P. S. et al. Enzimas em biotecnologia: produção, aplicações e mercado. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. xxxvii, 506 p, il.
- NELSON, David L. (David Lee); COX, Michael M. Princípios de bioquímica de Lehninger. 6. ed. Porto Alegre : Artmed, 2014. 1298 p, il.
- VOET, Donald; VOET, Judith G. Bioquímica. 3. ed. Porto Alegre : Artmed, 2006. xv, 1596 p, il. , 1 CD-ROM.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: LABORATÓRIO DE PROCESSOS FÍSICOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Experiências em laboratório de carácter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das operações unitárias e das reações químicas.

Objetivos:

Realizar ensaios experimentais pertinentes as operações unitárias e reatores químicos. Interpretar os resultados obtidos com base no conhecimento teórico de reatores e operações unitárias. Elaborar relatórios das práticas realizadas.

Bibliografia:

Básico

- FOUST, Alan S. Princípios das operações unitárias. 2.ed. Rio de Janeiro : LTC, 1982. 670 p.
- GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias. São Paulo : Gomide, 1980. 4v, il.
- INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. , 1 CD-ROM.

Complementar

- FELLOWS, P. (Peter). Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre : Artmed, 2006. 602 p, il. (Biblioteca Artmed. Nutrição e tecnologia de alimentos).
- HENLEY, Ernest J; SEADER, J. D. Equilibrium-stage separation operations in chemical engineering. New York : J. Wiley, c1981. 742p, il.
- MCCABE, Warren L. (Warren Lee); SMITH, Julian C. (Julian Cleveland); HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 4th ed. New York : McGraw-Hill, c1985. 960 p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series).
- ORDÓÑEZ PEREDA, Juan A. Tecnologia de alimentos. Porto Alegre : Artmed, 2005. 2v, il.
- PERRY, Robert H, CHILTON, Cecil H. Manual de engenharia química. 5.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1980. 2v.

- POMBEIRO, Armando J. Latourrette O. Técnicas e operações unitárias em química laboratorial.4. ed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2003. 1069 p, il. (Manuais universitários).
- SHREVE, Randolph Norris; BRINK JR., Joseph A. Indústrias de processos químicos. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, c1977. 717p, il.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: ENGENHARIA ECONÔMICA

Área Temática: Economia

Ementa:

Elaboração e análise de projetos; custos de produção e preço de venda; princípios de matemática financeira; fluxo de caixa em projetos empresariais; análise de investimento. Atividades de extensão.

Objetivos:

Reconhecer os conceitos básicos relativos aos estudos de elaboração e análise de projetos empresariais; identificar os aspectos relacionados aos custos e formação de preços; trabalhar com planilhas de custos; despertar a visão técnico-empresarial; desenvolver conteúdos de matemática financeira e suas aplicações; identificar os métodos de análise de investimento; analisar e desenvolver projetos de investimento.

Bibliografia:

Básico

- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. Série Finanças na Prática - Gestão de Custos e Formação de Preço: 7ª edição. Grupo GEN, 2019.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. As decisões de investimentos.4. Rio de Janeiro : Atlas, 2017.
- CASAROTTO FILHO, Nelson. Elaboração de projetos empresariais.2. São Paulo : Atlas, 2016.
- CÔRTEZ, José Guilherme Pinheiro. Introdução à economia da engenharia: uma visão do processo de gerenciamento de ativos de engenharia. São Paulo : Cengage Learning, 2014.
- GOMES, José Maria. Elaboração e análise de viabilidade econômica de projetos: tópicos práticos de finanças para gestores não financeiros. São Paulo : Atlas, 2013.

Complementar

- BERNARDI, Luiz Antonio. Manual de formação de preços: políticas, estratégias e fundamentos. 3. ed. São Paulo : Atlas, 2004. 277 p, il.
- BERNARDI, Luiz Antonio. Política e formação de preços: uma abordagem competitiva, sistêmica e integrada.2. ed. São Paulo : Atlas, 1998. 355p, il.
- BRUNI, Adriano Leal. Administração custos preços lucros.6. Rio de Janeiro : Atlas, 2018.
- BRUNI, Adriano Leal. Avaliação de investimentos.3. Rio de Janeiro : Atlas, 2018.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens Co-autor. A matemática das finanças, v. 1.3. São Paulo : Atlas, 2008.
- BUARQUE, Cristovam; JAVIER OCHOA, Hugo. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. 7. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1994. 266p, il.
- CASAROTTO FILHO, Nelson. Análise de Investimentos - Manual Para Solução de Problemas e Tomadas de Decisão. Grupo GEN, 2019.
- EHRlich, Pierre Jacques; MORAES, Edmilson Alves de. Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento.6. ed. São Paulo : Atlas, 2005. 177 p, il.
- SOUZA, Alceu. DECISÕES FINANCEIRAS E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS: Fundamentos, Técnicas e Aplicações. Grupo GEN, 2008.
- TORRES, Oswaldo Fadigas Fontes. Fundamentos da engenharia econômica e da análise econômica de

projetos. São Paulo : Cengage Learning Editores, 2006.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Resolução de modelos físico-químicos, não lineares, da Engenharia Química usando métodos numéricos.

Objetivos:

Avaliar os métodos numéricos de solução de equações diferenciais. Resolver sistemas de equações diferenciais utilizando os microcomputadores.

Bibliografia:

Básico

- ARIS, Rutherford. Mathematical modeling : a chemical engineer's perspective. San Diego : Academic Press, c1999. xxi, 479 p.

- FRANKS, Roger G. E. Modeling and simulation in chemical engineering. New York : Wiley-Interscience, c1972. xiii, 411p.

- HIMMELBLAU, David M, BISCHOFF, Kenneth B. Process analysis and simulation deterministic systems. New York : J. Wiley, 1968. 348p.

- JENSON, V. G; JEFFREYS, G. V. Mathematical methods in chemical engineering. 2nd ed. London : Academic Press, 1977. 599p.

- LUYBEN, William L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. 2.ed. New York : McGraw-Hill, 1990. xxiii, 725p.

- VARMA, Arvind; MORBIDELLI, Massimo. Mathematical methods in chemical engineering. New York : Oxford Univ, c1997. 690 p, il.

Complementar

- ARIS, Rutherford. Vectors, tensors, and the basic equations of fluid mechanics. New York : Dover, 1989. 286p.

- CHAPRA, Steven C; CANALE, Raymond P. Numerical methods for engineers : with programming and software applications. 3.ed. Boston : McGraw-Hill, 1998. xix, 924p.

- MCCRACKEN, Daniel D; DORN, William S. Numerical methods and FORTRAN programming : with applications in engineering and science. New York : Wiley, c1964. xii, 457p.

- RICE, John Rischar. Numerical methods, software and analysis : IMSL reference edition. New York : McGraw-Hill, 1983. x, 661p.

- STANTON, Ralph G. Numerical methods for science and engineering. New Jersey : Englewood Cliffs, 1961. 266p.

- TEMAM, Roger; MIRANVILLE, Alain. Mathematical modeling in continuum mechanics. New York : Cambridge University Press, 2000. xiii, 288p.

- VETTERLING, William T. et al. Numerical recipes example book : (FORTRAN). 2.ed. Cambridge : Cambridge University, 1992. viii, 245p.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: PROJETO DE PROCESSOS FÍSICOS II
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Operações de contato em estágio: destilação, absorção, extração sólido-líquido e líquido-líquido. Operações de contato contínuo: destilação, absorção, extração líquido-líquido. Operações em batelada: destilação, absorção, extração. Separação por membranas e troca iônica.
Objetivos:
Descrever os fenômenos físicos e químicos envolvidos nas operações, distinguir diferentes tipos de equipamentos utilizados nos processos de separação, dimensioná-los e avaliar o desempenho dos equipamentos, empregando balanços materiais e energéticos.
Bibliografia:
Básico - FOUST, Alan S. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1982. 670 p, il. - GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias. São Paulo : Gomide, 1980. 4v, il. - SEADER, J. D; HENLEY, Ernest J; ROPER, D. Keith. Separation process principles: chemical and biochemical operations. 3rd ed. Hoboken, NJ : Wiley, c2011. xxvi, 821 p, il. - TADINI, Carmen Cecilia et al (Orgs.). Operações unitárias na indústria de alimentos: volume II. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. xxi, 484 p., il. Complementar - COULSON, J.M. (John Metcalfe), RICHARDSON, J.F. (John Francis). Chemical engineering. 2.ed. Oxford : Pergamon, c1968. nv. - CREMASCO, Marco Aurelio. Fundamentos de transferência de massa. 2. ed. rev. Campinas : Ed. da UNICAMP, 2002. 729 p, il. (Livro-texto). - GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and unit operations. 3rd ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall, c1993. xiii, 921p, il. - MCCABE, Warren L. (Warren Lee); SMITH, Julian C. (Julian Cleveland); HARRIOTT, Peter. Unit operations of of chemical engineering. 4th ed. New York : McGraw-Hill, c1985. 960 p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series). - VIEIRA, Maria Margarida Cortez; HO, Peter. Experiments in unit operations and processing of foods. New York : Springer, c2008. xix, 190 p, il.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: PROJETO DE PROCESSOS BIOLÓGICOS
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Cinética dos processos fermentativos. Fermentação descontínua. Fermentação contínua. Esterilização de meios, equipamentos e ar. Agitação e Aeração. Bioreatores. Ampliação de escala. Recuperação de produtos obtidos por fermentação. Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.
Objetivos:
Desenvolver conhecimentos teóricos necessários para compreender e operar os processos bioquímicos essenciais na indústria química.
Bibliografia:

Básico

- ALTERTHUM, Flávio Organizador. Biotecnologia industrial, v. 1: fundamentos.2. São Paulo : Blucher, 2020. 1 recurso online. Biotecnologia industrial.
- EUGENIO AQUARONE. Biotecnologia industrial. Editora Blucher, 2001. E-book.
- MORAES, Iracema de Oliveira Organizador. Biotecnologia industrial, v. 4: biotecnologia na produção de alimentos.2. São Paulo : Blucher, 2021. 1 recurso online.
- URGEL DE ALMEIDA LIMA. Biotecnologia industrial. Editora Blucher, 2002. E-book.
- WILLIBALDO SCHMIDELL. Biotecnologia Industrial - Vol. 2: Engenharia Bioquímica. Editora Blucher, 1. 1 recurso online.

Complementar

- ANCIÃES, Wanderley; CASSIOLATO, José Eduardo. Biotecnologia: seus impactos no setor industrial. Brasília : CNPq, 1985. 172 p, il.
- CRUEGER, Wulf; CRUEGER, Annelise. Biotecnologia: manual de microbiologia industrial. Zaragoza : Acribia, 1993. xvii, 413p, il. Tradução de: Biotechnologie-Lehrbuch der Angewandten Mikrobiologie.
- SIMOMUKAY, Elton Coautor et al. Engenharia bioquímica. Porto Alegre : SAGAH, 2022. 1 recurso online.
- WILLIBALDO SCHMIDELL. Biotecnologia Industrial - Vol. 2: Engenharia Bioquímica. Editora Blucher, 1. 1 recurso online.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: SIMULAÇÃO DE PROCESSOS
Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Introdução aos simuladores de processos comerciais e gratuitos. Síntese, dimensionamento e análise de processos, operações unitárias e reatores químicos através de simuladores computacionais. Soluções em estado estacionário e transiente. Estudos de caso de problemas industriais.

Objetivos:

Analisar modelos para simulação de processos da Engenharia Química. Simular equipamentos e/ou processos da Engenharia Química. Otimizar processos e equipamentos da indústria de transformação.

Bibliografia:
Básico

- FELDER, Richard M; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos.3. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2005. xxiv, 579 p, il.
- HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos.7. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2006. xx, 846 p, il. , 1 Tabela.
- LUYBEN, William L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. 2.ed. _ . New York : McGraw-Hill, 1990. xxiii, 725p, il. (Chemical engineering series).
- PERLINGEIRO; CARLOS AUGUSTO G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. Editora Blucher, 2018. E-book.

Complementar

- BLAZEK, J. Computational fluid dynamics: principles and applications. Amsterdam : Elsevier, 2001. xx, 440p, il. , 1 CD-ROM. Acompanha 1 CD-ROM.
- EDGAR, Thomas F; HIMMELBLAU, David Mauther. Optimization of chemical processes. New York : McGraw-Hill Book, 1989. xvii, 652p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series).

- FORTUNA, Armando de Oliveira. Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos: conceitos básicos e aplicações. São Paulo : EDUSP, 2000. 426 p, il. (Acadêmica, 30).
- FRANKS, Roger G. E. Modeling and simulation in chemical engineering. New York : Wiley-Interscience, c1972. xiii, 411p, il., grafs., tabs.
- GOLDBARG, Marco Cesar; GOLDBARG, Elizabeth Gouvêa Co-autor; LUNA, Henrique Pacca Loureiro Co-autor. Otimização combinatória e meta-heurísticas: algoritmos e aplicações. Rio de Janeiro : GEN LTC, 2015. 1 recurso online.
- GOLDBARG, Marco Cesar; LUNA, Henrique Pacca L. Otimização combinatoria e programação linear: modelos e algoritmos. Rio de Janeiro : Campus, 2000. xvii, 649p, il.
- HIMMELBLAU, David Mautner; BISCHOFF, Kenneth B. Process analysis and simulation deterministic systems. New York : J. Wiley, 1968. 348 p, il.
- HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Basic principles and calculations in chemical engineering. 8th ed. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2012. xix, 945 p, il. , 1 CD-ROM 1 Tabela.
- IZMAILOV, Alexey; SOLODOV, Mikhail. Otimização: volume 1 : condições de otimalidade, elementos de análise convexa e de dualidade. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014. 274 p., il.
- IZMAILOV, Alexey; SOLODOV, Mikhail. Otimização: volume 2 : métodos computacionais. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. 449 p., il.
- JENSON, V. G; JEFFREYS, G. V. Mathematical methods in chemical engineering. 2nd ed. London : Academic Press, 1977. 599p.
- LUCIANO, Rafaelo Duarte. Otimização de ciclones baseada em fluidodinâmica computacional. 2016. 177 f., il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2016. Disponível em: . Acesso em: 8 dez. 2017.
- MALISKA, Clóvis R. (Clóvis Raimundo). Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional: fundamentos e coordenadas generalizadas. 2. ed. rev., ampl. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, c2004. 453 p, il.
- PERLINGEIRO, Carlos Augusto G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. São Paulo : E. Blücher, 2005. x, 198 p, il.
- PONTE FILHO, Frederico. Gaseificadores de leito fixo: análise e modelo para otimização de projetos e pesquisas. Brasília : Centro Gráfico do Senado Federal, 1988. xxii, 165p, il. (Livro-texto, 33).
- RODRIGUES, Maria Isabel; IEMMA, Antonio Francisco. Planejamento de experimentos e otimização de processos. São Paulo : Casa do Pão, 2005. 326 p, il.
- RODRIGUES, Maria Isabel; IEMMA, Antonio Francisco. Planejamento de experimentos e otimização de processos. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo : Cárita, 2009. 358 p, il. , 1 CD-ROM.
- SGROTT JÚNIOR, Oscar Lino; MEIER, Henry França. Otimização de ciclones por combinação de programação matemática não-linear e técnicas de simulação numérica (CFD). 2013. xviii, 159 f., il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2013.

Periódicos especializados:

Componente Curricular: LABORATÓRIO DE PROCESSOS QUÍMICOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Experiências em laboratório de carácter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios de projeto químico ou de processos, corrosão e sínteses químicas

Objetivos:
Realizar ensaios experimentais pertinentes a projetos e processos químicos e síntese de processos permitindo a escolha adequada dos materiais usados na construção dos equipamentos e a sua influência na eficiência do processo. Interpretar os resultados obtidos com base no conhecimento teórico de todas as disciplinas do curso. Elaborar relatórios das práticas realizadas.
Bibliografia:
<p>Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - ÇENGEL, Yunus A; GHAJAR, Afshin J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxii, 902 p, il. 1 CD ROM. - FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas.3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2002. 892 p, il. , 1 CD-ROM. - FOUST, Alan S. Princípios das operações unitárias.2. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1982. 670 p, il. - INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa.6. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2008. xix, 643 p, il. , 1 CD-ROM. - PERRY, Robert H; CHILTON, Cecil Hamilton. Manual de engenharia química. 5. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1986. 1v. (várias paginações), il. Tradução de: Chemical engineer's handbook. <p>Complementar</p> <ul style="list-style-type: none"> - GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias. São Paulo : Gomide, 1980. 4v, il. - LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. Sao Paulo : E. Blucher : Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 2v, il. - MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processo. Rio de Janeiro: LTC, 2008. xi, 277 p., il. - SHREVE, Randolph Norris; BRINK JR., Joseph A. Indústrias de processos químicos. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, c1977. 717p, il. - TERRON, Luiz Roberto. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xix, 589 p., il.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: PLANEJAMENTO E PROJETO DA INDÚSTRIA
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Noções básicas sobre o desenvolvimento e planejamento de um projeto na Indústria Química e de Alimentos apresentando as etapas de um projeto; apresentação dos principais equipamentos e acessórios utilizados na indústria; materiais de fabricação de equipamentos e tubulações industriais; elaboração de pré-projeto; elaboração de fluxogramas de processo; utilidades utilizadas na indústria; considerações de segurança; elaboração do TCC/EQ
Objetivos:
Conhecer as etapas que envolvem o desenvolvimento de um projeto na indústria química. Elaborar pré-projetos definindo capacidade nominal e diagramas de processo; Desenvolver fluxogramas de processo efetuando balanços de massa e energia utilizando-se dos conhecimentos adquiridos em diversas disciplinas; Identificar elementos básicos de tubulações (acessórios):válvulas, flanges, reduções, juntas de expansão, etc. Selecionar e especificar materiais de tubulação e equipamentos. Selecionar, dimensionar e especificar sistemas de utilidades (vapor, água de resfriamento, água gelada, nitrogênio, ar comprimido, etc. Conhecer os riscos de segurança e de saúde dos produtos utilizados na indústria química. Saber definir as classificações de áreas; Elaborar um projeto aplicando os princípios, instrumentos e a metodologia que foi apresentada.

Bibliografia:
Básica:

- LUDWIG, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3rd ed. Houston : Gulf, 1999-2001. 3v, il.
- PERRY, Robert H; GREEN, Don W. Perry's chemical engineers' handbook. 8th ed. New York : McGraw-Hill, c2008. 1v. (várias paginações), il.
- TERRON, L. R. Operações unitárias para químicos, engenheiros e farmacêuticos. Rio de Janeiro : LTC, 2012. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2174-4>. Acesso em: 27 jun. 2019. Acesse aqui
- TERRON, Luiz Roberto. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xix, 589 p, il.

Complementar:

- BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluídos. 2. ed. rev. São Paulo : Pearson Prentice Hall, c2008. x, 431 p, il.
- ÇENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 2007. xxiv, 740 p, il. , 1 CD-ROM.
- CIERCO, Agliberto Alves. Gestão de projetos. Rio de Janeiro : Editora FGV, 2012. 159 p, il.
- COULSON, J. M. (John Metcalfe); RICHARDSON, J. F. (John Francis). Tecnologia química. 4. ed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. nv, il. Tradução de: Chemical engineering.
- FORTES, Eduardo de Sá. Análise de investimentos: tomada de decisão na avaliação de projetos. São Paulo: Saint Paul, 2014. 221 p. il.
- GOMIDE, Reynaldo. Manual de operações unitárias. São Paulo : CENPRO, [198-?]. 187 p, il.
- KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro : LTC, 2007. xv, 502 p, il. , 1 CD-ROM.
- LUDWIG, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. Texas : Gulf, 1964. 3v, il.
- MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. xi; 800 p, il.
- MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 6. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2009. xi; 800 p, il.
- WHITE, Frank M. Mecânica dos fluídos. 4. ed. Rio de Janeiro : McGraw-Hill, 2002. xiii, 570 p, il. , 1 CD-ROM.
- Luiz Roberto Terron. Operações Unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2012

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: CONTROLE DE PROCESSOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Controle automático. Características estáticas e dinâmicas do processo, do controlador e do elemento final. Função de transferência. Atuação do controlador. Estudo frequencial. Aplicações em processos.

Objetivos:

Determinar funções de transferência para processos monovariáveis e multivariáveis. Analisar sistemas lineares em malha aberta e fechada. Analisar comportamento dinâmico de processos com e sem "Feedback". Analisar a estabilidade de sistemas de controle. Analisar a resposta de frequência para processos lineares.

<p>Bibliografia:</p> <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno.5. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2012. x, 808 p, il. - SEBORG, Dale E; EDGAR, Thomas F; MELLICHAMP, Duncan A, et al. . Process dynamics and control. New York : J. Wiley, c1989. 717p. - STEPHANOPOULOS, George. Chemical process control : an introduction to theory and practice. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, c1984. 696p. <p>Complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - COUGHANOWR, Donald R; KOPPELL, Lowell B. Analise e controle de processos. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1978. 474p. - ISERMANN, Rolf. Digital control systems. 2.ed. Berlin : Springer-Verlag, 1989-91. 2v. - LUYBEN, William L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. 2.ed. New York : McGraw-Hill, 1990. xxiii, 725p.
<p>Periódicos especializados:</p> <p>- - -</p>

<p>Componente Curricular: PROJETO EMPREENDEDOR</p>
<p>Área Temática: Administração</p>
<p>Ementa:</p> <p>Conceitos fundamentais de empreendedor e empreendedorismo, Empreendedorismo no Brasil e seus reflexos regionais; características empreendedoras; engenharia e mercado de trabalho, princípios fundamentais de planos de negócios, Aplicativos Computacionais. Atividades de Extensão.</p>
<p>Objetivos:</p> <p>Desenvolver a capacidade empreendedora dos acadêmicos e professores; - Articular os diversos conteúdos e cursos do CCT, através de trabalhos multidisciplinares envolvendo acadêmicos e professores; - Construir um projeto empreendedor com base na sustentabilidade (sócio-econômico-ambiental) por meio da visão de curto e longo prazo.</p>
<p>Bibliografia:</p> <p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa.2. ed. atual. São Paulo : Cultura, 2002. 301 p, il. - DORNELAS, José. Plano de negócios, exemplos práticos.2. São Paulo : Fazendo Acontecer, 2018. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788566103144 . - DORNELAS, José Co-autor et al. Plano de negócios com o modelo Canvas: guia prático de avaliação de ideias de negócio a partir de exemplos. Rio de Janeiro : LTC, 2015. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2965-8 . - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (ESTADOS UNIDOS). Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos: (guia PMBOK).3. ed. Newtown Square : PMI, 2004. ix, 388 p, il. <p>Complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BESSANT, John; TIDD, Joe. Inovação e Empreendedorismo. Grupo A, 2019. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582605189 . - HASHIMOTO, Marcos; BORGES, Candido. Empreendedorismo - plano de negócios em 40 lições - 2ED. Editora Saraiva, 2019-08-01. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788571440494 . - OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Empreendedorismo: vocação, capacitação e

atuação direcionadas para o plano de negócios. São Paulo : Atlas, 2014. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522486748 . - TAJRA, Sanmya Feitosa. EMPREENDEDORISMO CONCEITOS E APLICAÇÕES. Editora Saraiva, 2019-04-12. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788536531625 . Eletrônico - Portal Sebrae Portal de auxílio ao Empreendedor
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Tipos e características das águas e dos efluentes líquidos. Requisitos da qualidade, análises e legislações pertinentes. Tratamentos primários e clarificação das águas. Filtração convencional e por membranas. Potabilização. Processos de desmineralização. Tipos de tratamentos para efluentes líquidos: Físicos e químicos. Processos biológicos aeróbios, anóxicos e anaeróbios. Tratamento e disposição final de lodos de ETA e ETE. Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.
Objetivos:
Determinar os meios de tratamento de águas e efluentes atualmente mais eficientes, para prevenir incidentes ou remediá-los, incluindo a preservação ambiental, especificando sempre as vantagens, os inconvenientes e os limites do emprego de cada procedimento e os resultados que deles se pode esperar.
Bibliografia:
Básica: - BIRD, R. Byron (Robert Byron); STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2004. xv, 838 p, il. - LESIEUR, Marcel. Turbulence in fluids.4th rev. and enlarged ed. Dordrecht : Springer, c2008. xxxviii, 558 p, il. - MALISKA, Clóvis R. (Clóvis Raimundo). Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional: fundamentos e coordenadas generalizadas.2. ed. rev., ampl. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, c2004. 453 p, il. - POPE, S. B. (Stephen Bailey). Turbulent flows. Cambridge : Cambridge University Press, 2000. xxxiv, 771 p, il. - VERSTEEG, H. K; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. Harlow : Longman Scientific E Technical, c1995. x, 257p, il. Complementar: - BARBIERI, Matheus Rover. Estudo experimental e numérico de vibrações induzidas pelo escoamento. 2019. 290 p., il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2019. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/DS/2019/366802_1_1.pdf . Acesso em: 19 maio. 2020. - BRODKEY, Robert S; HERSHEY, Harry C. Transport phenomena: a unified approach. New York : McGraw-Hill, c1988. 847p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series). - ÇENGEL, Yunus A; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015. 990 p., il. - JENSON, V. G; JEFFREYS, G. V. Mathematical methods in chemical engineering.2nd ed. London :

Academic Press, 1977. 599p.

- LUYBEN, William L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. 2.ed. _ . New York : McGraw-Hill, 1990. xxiii, 725p, il. (Chemical engineering series).

- PERLINGEIRO, Carlos Augusto G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. São Paulo : E. Blücher, 2005. x, 198 p, il.

- TRIBESS, Arlindo. Solução numérica de problemas de transferência de calor em escoamentos confluentes em geometrias arbitrárias. 1986. xxii, 137 f, il. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina 1986.

- WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos.4. ed. Rio de Janeiro : McGraw-Hill, 2002. xiii, 570 p, il. , 1 CD-ROM.

Periódicos especializados:

- - -

Componente Curricular: FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL (CFD)

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Introdução à Fluidodinâmica Computacional: Aspectos gerais, Princípios básicos de escoamento de fluidos, Etapas para a solução numérica, Tipo de malhas, Interpretação dos resultados, Verificação & Validação, Programas para CFD; Equações Diferenciais Parciais (EDP); Equações de Diferenças Finitas: Aproximação por diferenças finitas, Discretização de equações estacionárias, Discretização multidimensional, Discretização temporal, Volumes finitos, Consistência, convergência e estabilidade, Escolha da discretização apropriada; Técnicas de solução numérica; Métodos numéricos para Navier-Stokes; Verificação e validação (V&V).

Objetivos:

Compreender e analisar o comportamento de fluidos em sistemas relevantes para a engenharia química, como reatores químicos, trocadores de calor, separadores e outros equipamentos. Utilizar métodos computacionais avançados; modelar e simular o fluxo de fluidos; prever fenômenos complexos, como transferência de calor, reações químicas e mistura de componentes, fundamentais para o projeto e otimização de processos industriais na área química.

Bibliografia:

Básica:

- BIRD, R. Byron (Robert Byron); STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2004. xv, 838 p, il.

- LESIEUR, Marcel. Turbulence in fluids.4th rev. and enlarged ed. Dordrecht : Springer, c2008. xxxviii, 558 p, il.

- MALISKA, Clóvis R. (Clóvis Raimundo). Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional: fundamentos e coordenadas generalizadas.2. ed. rev., ampl. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, c2004. 453 p, il.

- POPE, S. B. (Stephen Bailey). Turbulent flows. Cambridge : Cambridge University Press, 2000. xxxiv, 771 p, il.

- VERSTEEG, H. K; MALALASEKERA, W. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. Harlow : Longman Scientific E Technical, c1995. x, 257p, il.

Complementar:

- BARBIERI, Matheus Rover. Estudo experimental e numérico de vibrações induzidas pelo escoamento. 2019. 290 p., il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2019. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/DS/2019/366802_1_1.pdf. Acesso em: 19 maio. 2020.

- BRODKEY, Robert S; HERSHEY, Harry C. Transport phenomena: a unified approach. New York :

<p>McGraw-Hill, c1988. 847p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series).</p> <p>- ÇENGEL, Yunus A; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015. 990 p., il.</p> <p>- JENSON, V. G; JEFFREYS, G. V. Mathematical methods in chemical engineering. 2nd ed. London : Academic Press, 1977. 599p.</p> <p>- LUYBEN, William L. Process modeling, simulation, and control for chemical engineers. 2. ed. New York : McGraw-Hill, 1990. xxiii, 725p, il. (Chemical engineering series).</p> <p>- PERLINGEIRO, Carlos Augusto G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. São Paulo : E. Blücher, 2005. x, 198 p, il.</p> <p>- TRIBESS, Arlindo. Solução numérica de problemas de transferência de calor em escoamentos confluentes em geometrias arbitrárias. 1986. xxii, 137 f, il. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina 1986.</p> <p>- WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. 4. ed. Rio de Janeiro : McGraw-Hill, 2002. xiii, 570 p, il. , 1 CD-ROM.</p>
<p>Periódicos especializados:</p> <p>- - -</p>

<p>Componente Curricular: LABORATÓRIO DE PROCESSOS BIOLÓGICOS</p>
<p>Área Temática: Engenharia Química</p>
<p>Ementa:</p> <p>Técnicas microbiológicas. Processos fermentativos. Fatores ambientais de influência em processos fermentativos. Curva de crescimento. Imobilização celular.</p>
<p>Objetivos:</p> <p>Realizar experimentos práticos relacionados ao conhecimento teórico já obtido. Propor e promover experimentos de processos biológicos.</p>
<p>Bibliografia:</p> <p>Básica:</p> <p>- ATKINSON, Bernard; MAVITUNA, Ferda. Biochemical engineering and biotechnology handbook. 2nd ed. New York : Stockton, 1991. xxix, 1271p, il.</p> <p>- BAILEY, James E. (James Edwin); OLLIS, David F. Biochemical engineering fundamentals. 2. ed. New York : McGraw-Hill, c1986. 984p, il. (McGraw-Hill chemical engineering series).</p> <p>- BORZANI, Walter; LIMA, Urgel de Almeida; AQUARONE, Eugenio. Engenharia bioquímica. São Paulo : Edgard Blücher, c1975. 300p, il. (Biotecnologia, v.3).</p> <p>Complementar:</p> <p>- BON, Elba P. S. et al. Enzimas em biotecnologia: produção, aplicações e mercado. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. xxxvii, 506 p, il.</p> <p>- LOTHER, Angelo Maurício. Utilização de células imobilizadas de <i>Bacillus subtilis</i> e <i>Saccharomyces cerevisiae</i> no processo simultâneo de sacarificação e fermentação alcoólica contínua. 1995. xiii, 131 f, il. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1995.</p> <p>- PANDEY, Ashok (editors). Enzyme technology. New Delhi : API, 2006. 742 p, il.</p>
<p>Periódicos especializados:</p> <p>- - -</p>

Componente Curricular: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Especificação e seleção de instrumentos de medição; elaboração de layout; elaboração de diagrama de tubulação e instrumentação; desenvolvimento do TCC/EQ.
Objetivos:
Especificar e selecionar instrumentos de medição e controle; Elaborar diagramas de tubulação e instrumentação; Definir plantas de disposição de equipamentos (lay-out); Desenvolver um Projeto aplicando os princípios, instrumentos e a metodologia que apresentados.
Proposta Pedagógica:
Especificação e seleção de instrumentos de medição; elaboração de lay-out; elaboração de diagrama de tubulação e instrumentação; desenvolvimento do TCC/EQ.
Bibliografia:
<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LUDWIG, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. 3rd ed. Houston : Gulf, 1999-2001. 3v, il. - PERRY, Robert H; GREEN, Don W. Perry´s chemical engineers´handbook.8th ed. New York : McGraw-Hill, c2008. 1v. (várias paginações), il. - TERRON, Luiz Roberto. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro : LTC, 2012. xix, 589 p, il. <p>Complementar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIRD, R. Byron (Robert Byron); STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte.2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2004. xv, 838 p, il. - BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluídos.2. ed. rev. São Paulo : Pearson Prentice Hall, c2008. x, 431 p, il. - ÇENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica.5. ed. São Paulo : McGraw-Hill, 2007. xxiv, 740 p, il. , 1 CD-ROM. - CIERCO, Agliberto Alves. Gestão de projetos. Rio de Janeiro : Editora FGV, 2012. 159 p, il. - COULSON, J. M. (John Metcalfe); RICHARDSON, J. F. (John Francis). Tecnologia química.4. ed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. nv, il. Tradução de: Chemical engineering. - COULSON, J. M. (John Metcalfe); RICHARDSON, J. F; SINNOTT, R. K. Tecnologia química. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 1968-1989. 6v, il. - FORTES, Eduardo de Sá. Análise de investimentos: tomada de decisão na avaliação de projetos. São Paulo: Saint Paul, 2014. 221 p. il. - GOMIDE, Reynaldo. Manual de operações unitárias. Sao Paulo : CENPRO, [198-?]. 187 p, il. - LUDWIG, Ernest E. Applied process design for chemical and petrochemical plants. Texas : Gulf, 1964. 3v, il. - PEDROSO, L. A. Palhano. A ação da ABNT na normalização brasileira. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro : ABNT, 1984. 46f, mapas. - PERRY, Robert H; HILTON, Cecil H, et al. . Manual de engenharia química. 5.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1980. 2v.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:
Caracterização de estágio curricular obrigatório, campos de estágio, processos de seleção de vagas. Identificação de campos de estágio. Elaboração de planos de atividade de estágio. Execução de atividades específicas de estágio curricular obrigatório. Elaboração de relatório de situação e relatório final. Apresentação pública de atividades de estágio. Atividades extensionistas de visita e discussão técnica envolvendo estudos de caso aplicados em empresas e indústrias.
Objetivos:
Oportunizar o confronto teoria-prática através de experiências práticas em consonância com seu aprendizado teórico, visando à complementação de seu processo de formação. Elaborar uma síntese, numa visão sistêmica, do objeto fundamental da engenharia química: os processos de transformação nos quais estão imbricados, sendo interdependentes, fenômenos físicos, químicos e biológicos e que no conjunto sofrem a influência de variáveis econômicas, sociais, ambientais, legais e éticas.
Bibliografia:
Básica: - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: Informação e documentação - trabalhos acadêmicos: apresentação.3. ed. Rio de Janeiro : ABNT, 2011. 11 p, il. - PERRY, Robert H; GREEN, Don W. Perry's chemical engineers' handbook.8th ed. New York : McGraw-Hill, c2008. 1v. (várias paginações), il. - SILVEIRA, Amélia; MOSER, Evanilde Maria. Roteiro básico para apresentação e editoração de teses, dissertações e monografias.3. ed. rev., atual. e ampl. Blumenau : Edifurb, 2009. 240 p, il. , 1 CD-ROM. Complementar: - CREMASCO, Marco Aurélio. Vale a pena estudar engenharia química.2. ed. São Paulo : Ed. Blucher, 2010. ix, 152 p, il. - PERRY, Robert H; CHILTON, Cecil H. Manual de engenharia química.5. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1980. 2v, il. - GHASEM, N.; HENDA, R. Principles of Chemical Engineering Processes – Material and energy balances. 2a Ed. Boca Raton: CRC Press, 2015. 446 p.
Periódicos especializados:
- - -

• DISCIPLINAS DO EIXO GERAL

Componente Curricular: Prática em Sustentabilidade
Área Temática: conforme diretrizes institucionais
Ementa
Sociedades sustentáveis. Proteção do ambiente natural e construído. Reciprocidade, responsabilidade cidadã e ética nas relações dos seres humanos entre si e no cuidado com o meio ambiente. Transformação e parcerias para o desenvolvimento: novas tecnologias, produção, trabalho e consumo. Justiça e equidade socioambiental.
Objetivos
Construir conhecimentos teóricos, metodológicos e empíricos, expressando posicionamento crítico sobre metas limitadas de crescimento, gestão ambiental, novas tecnologias e desenvolvimento sustentável.
Bibliografia
Básica: - CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayra Teruya Eichemberg, Newton Roberval Eichemberg. São Paulo: Cultrix, 2014. Título Original: The systems view of life. - MANTOVANELI JUNIOR, Oklinger.: Gestão sustentável (habitus e ação): princípios esquecidos pela

agenda do desenvolvimento. Blumenau: Edifurb, 2013.

- MORIN, Edgar. A via para o futuro da humanidade. Tradução de Edgar de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco. Rio de Janeiro: Bertrand, 2013. Título Original: La voie pour l'avenir de l'humanité.

Complementar:

- ACSELRAD, Henry; MELLO, Cecília Campello do A.; BEZERRA, Gustavo das Neves. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

- BRAGA, Benedito; et al. Introdução à Engenharia Ambiental. O desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

- CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa. Tradução de Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Gaia, 2010. Título Original: Silent spring.

- MORIN, Edgar; KERN, Anne-Brigitte. Terra Pátria. Porto Alegre: Sulina, 1995. Título Original: Terre-Patrie.

- NALINI, José Renato. Ética ambiental. 3.ed. Campinas: Millennium, 2010.

- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONUBR). 17 objetivos para transformar nosso mundo. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardin. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação Ambiental. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Periódicos especializados: -

Componente Curricular: Tecnociência e Sociedade

Modelo FLEX

Área Temática: Ciências Sociais

Ementa

O contexto socioterritorial e as tecnologias; estudo das relações entre ciência, tecnologia e o contexto social; as diversas abordagens de Ciência, Tecnologia e Sociedade; ciência, valores e ideologia; intensificação científica e tecnológica e o mundo do trabalho; implicações socioambientais e inovação tecnológica; diversidade étnico-cultural; ciência e tecnologia e direitos humanos; tecnociência solidária e tecnologias sociais

Objetivos

Possibilitar acesso a recursos teórico metodológicos para a observação crítica da realidade, a resolução de problemas socioambientais e análise relacional da ciência, tecnologia e contexto social voltados para uma visão humanista considerando as dimensões socioambientais, culturais, éticas e políticas dos desafios apresentados pela sociedade contemporânea.

Atividade Extraclasse

Realizar observação de algum problema ou questão social envolvendo as engenharias e elaborar um plano, proposta ou programa para seu enfrentamento considerando as contribuições específicas da disciplina.

Bibliografia básica

Básica:

- ARAUJO, H. R. de. Tecnociência e cultura. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

- AUTHIER-REVUZ, J. A encenação da comunicação no discurso de divulgação científica. In: Palavras Incertas. Campinas: Ed. da Unicamp, 1998.

- BAZZO, W.A. Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/bazzo01.htm>

Complementar:

- BAZZO, Walter A. De técnico e de humano: questões contemporâneas. 2. ed. Florianópolis: EdUFSC, 2016

- DAGNINO, Renato, Tecnologia Social. Contribuições conceituais e metodológicas. Editoras EDUEPb e Insular, 2014.

- FEENBERG, Andrew. Entre a razão e a experiência: ensaios sobre a tecnologia e modernidade. Portugal: MIT / INOVATEC, 2017.

Periódicos especializados:

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia e Sociedad - <http://www.revistacts.net/>

Revista Tecnologia e Sociedade - <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts>

Componente Curricular: História da Cultura Afro-brasileira e Indígena

Área Temática: conforme diretrizes institucionais

Ementa

História e cultura afro-brasileira e indígena: contribuições e influências das diversidades étnicas na formação da sociedade brasileira no passado, presente e futuro. Construção da ideia de raça. Ideologia do branqueamento. Mito da democracia racial. Novas abordagens sobre história, memória e identidades afro-brasileiras e indígenas. Ações afirmativas.

Objetivos

Reconhecer a importância da história e cultura afro-brasileira e indígena para a formação da sociedade brasileira no passado, presente e futuro, discutindo temas relacionados aos grupos étnicos na convivência sociocultural e na prática profissional.

Bibliografia básica

CARVALHO, Elma, J.; FAUSTINO, Rosângela.(orgs). Educação e diversidade cultural. Marinhá: eduem, 2012.

CUNHA, Manuela Carneiro da. História dos índios no Brasil. São Paulo: Secretaria Municipal de Cultura, 1992.

LOPES, Nei. História e cultura africana e afro-brasileira. São Paulo: Barsa Planeta, 2008.

Bibliografia complementar

PACHECO DE OLIVEIRA, J. & ROCHA FREIRE, C.A. A Presença Indígena na Formação do Brasil. Brasília, SECAD/MEC e UNESCO, 2006.

PEREIRA, Márcia Guerra. História da África, uma disciplina em construção. Tese de doutoramento. São Paulo: PUC, 2012.

SANTOS, Joel Rufino dos. A questão do negro na sala de aula. São Paulo: Editora Ática, 1990.

SOUZA, Marina de Mello. África e Brasil africano. São Paulo: Ática, 2007.

WITTMANN, Luisa. Ensino de História Indígena. Rio de Janeiro: Autentica, 2015.

Periódicos especializados: -

• **DISCIPLINAS OPTATIVAS**

Componente Curricular: COMBUSTÍVEIS, BIOCMBUSTÍVEIS E RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Energia. Petróleo, Gás e Derivados e Processos de Refino. Biomassa e Processos de Conversão em Biocombustíveis. Etanol. Hidrogênio. Recuperação Energética de Resíduos.

Objetivos:

Compreender aprofundadamente dos conceitos relacionados à energia, matriz energética e suas principais fontes. Estudar de forma detalhada sobre petróleo, gás natural e os processos de refino associados, bem como a análise das alternativas energéticas, como biomassa, etanol e hidrogênio, junto com os processos de conversão

correspondentes. Apresentar os combustíveis derivados de resíduos e os processos para recuperação energética desses resíduos, obtendo visão abrangente das diferentes fontes e tecnologias disponíveis na indústria relacionada à Engenharia Química.

Bibliografia:

Básica:

-André Domingues Quelhas; Elizabeth Cristina Molina de Sousa, Maria Adelina Santos Araújo, Nilo Indio do Brasil (organizadores). Processamento de petróleo e gás :petróleo e seus derivados, processamento primário, processos de refino, petroquímica, meio ambiente. Rio de Janeiro :LTC, 2012. - xx, 266 p. :il.

-Farah, Osvaldo Elias. O petróleo e seus derivados. Farah. Rio de Janeiro, LTC 2012.

-Mohammed A. Fahim, Taher A. Al-Sahhaf, Amal S. Elkilani. Introdução ao refino de petróleo. Rio de Janeiro :Elsevier :Campus, 2012. - xv, 457 p. :il.

Complementar:

-Mohammad J. Taherzadeh, Tobias Richards (organizadores) Resource recovery to approach zero municipal waste. - Boca Raton : CRC Press, 2016. - 343 p. : il.

-Rogoff, Marc J., Scribe R. Waste to Energy – Technologies and Project Implementation. Elsevier, 2019.

-Perry, Robert H. Green, Don W. Perry's Chemical Engineers Handbook. 7a ed. 1997.

-Schalch, Valdir et al. Resíduos Sólidos: Conceitos, Gestão e Gerenciamento. Elsevier, 2019.

Periódicos especializados:

<https://info.ornl.gov/sites/publications/files/Pub33120.pdf>

<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/302341468126264791/what-a-waste-a-global-review-of-solid-waste-management>

Componente Curricular: OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

Área Temática: Engenharia Química

Ementa:

Otimização de processos: variáveis, restrições e função objetivo; problemas de otimização envolvendo programação linear, não linear, inteira-mista; otimização estocástica.

Objetivos:

Desenvolver o conhecimento necessário e a capacidade de utilizar ferramentas matemáticas adequadas para analisar, modelar e otimizar processos químicos de maneira eficaz e eficiente.

Bibliografia:

Básica:

- Perlingeiro; Carlos Augusto G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. Editora Blucher, 2018. E-book. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521213628>

- Edgar, Thomas F. Optimization of chemical processes T. F. Edgar and D. M. Himmelblau. New York :McGraw-Hill Book, 1989. - xvii, 652p. :il.

- Hillier, Frederick; Lieberman, Gerald. Introduction to Operations Research, 2021.

Complementar:

- Stephanopoulos; George. Chemical process control: an introduction to theory and practice. Englewood Cliffs :Prentice-Hall, c1984. - xxi, 696 p. :il.

- Kwong; Wu Hong. Introdução ao controle de processos químicos com MATLAB. São Carlos, SP :EdUFSCar, 2002.

- Rice, Richard G.; Do, Duong D. Applied mathematics and modeling for chemical engineers. New York : J.

Wiley, c1995. - xiv, 706 p.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: ANÁLISE DE RISCOS INDUSTRIAIS
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Análise de Riscos Industriais, Análise qualitativa de risco; Segmentação de processos; Modelagem de acidentes; Quantificação do risco; Análise Probabilística.
Objetivos:
Objetivos de aprendizagem: Ao final da disciplina, o aluno deve ser capaz de: i) Aplicar metodologias qualitativas para classificação de risco; ii) Quantificar o risco e propor medidas mitigadoras e interpretar os valores de risco de acordo com critérios pré-estabelecido por agências reguladoras; iii) Elaborar relatório técnico customizado para PGR (Programa de Gerenciamento de Risco).
Bibliografia:
Básica: - Branam, Carl R. Rules of thumb for Chemical Engineers. 4. ed. - Elsevier, 2005. - Crowl, Daniel A. Segurança de processos químicos : fundamentos e aplicações - 3. ed. - Rio de Janeiro :LTC, 2015. - 654 p. - DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências.3. São Paulo : Cengage Learning, 2018. Complementar: - Crowl, Daniel A. Chemical process safety : fundamentals with applications. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J. :Prentice Hall PTR, 2002. - xix, 625 p. - OLIVEIRA, Uanderson Rebula. Técnicas de Análise de Riscos de Processos Industriais. Amazon KDP, 1a ed, 2020.
Periódicos especializados:

Componente Curricular: ENERGIAS E MEIO AMBIENTE
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Introdução às Energias e Matriz Energética. Impactos Ambientais das Fontes de Energia. Energia e Mudanças Climáticas. Energias Renováveis. Eficiência Energética. Políticas Energéticas e Ambientais. Desenvolvimento Sustentável e Energia.
Objetivos:
Identificar os fenômenos da poluição e efeitos de alteração dos meios físicos, tanto por dispersão quanto por interações químicas e bioquímicas; Analisar processos de produção, identificar fontes de gerações e emissões de poluentes e quantificá-las; Quantificar as alterações dos meios físicos em decorrência das gerações e emissões de poluentes; Analisar e selecionar tecnologias de controle ambiental mais eficientes, mais adequadas aos requisitos legais locais e com os melhores indicadores de sustentabilidade; Selecionar tecnologias ou soluções com a mínima geração de resíduos e rejeitos, as menores gerações e emissões de poluentes e o menor consumo de recursos naturais, Analisar as formas de conversão de energia, processos de exploração de minerais e uso d'água como recurso natural esgotável para os processos de produção, sustentáveis.

Bibliografia:
<p>Básica:</p> <p>- VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M Co-autor; HEINE, Lauren G Co-autor. Introdução à engenharia ambiental.2. São Paulo : Cengage Learning, 2011. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522127689.</p> <p>- BAIRD, Colin; CANN, Michael Co-autor. Química ambiental.4. Porto Alegre : Bookman, 2011. E-book. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788577808519</p> <p>- SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo : Oficina de Textos, 2006. 495 p, il.</p> <p>Complementar:</p> <p>- CORTEZ, Luís Augusto Barbosa, (Org.); LORA, Electo Eduardo Silva, (Org.); OLIVARES GÓMEZ, Edgardo, (Org.). Biomassa para energia. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2011. 734 p., il.</p> <p>- OLIVEIRA, Adriano Santhiago et al. Alternativas energéticas sustentáveis no Brasil. Rio de Janeiro: Relume - Dumará, 2004. 487 p., il.</p>
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CERVEJA
Área Temática: Indústria Cervejeira
Ementa:
Componentes, elementos, máquinas-equipamentos-instrumentação e análises quanti e qualitativas do processo de fabricação. Produção de cerveja artesanal.
Objetivos:
Ao final da disciplina, o aluno deve ser capaz de: i) Reconhecer os componentes clássicos e regrados da cerveja; ii) Reconhecer os elementos básicos à produção de cerveja, tais como máquinas, equipamentos e etapas; iii) Produzir cerveja artesanal, levando-se em conta os diferentes tipos e graduações; iv) Propor alternativas de escalonamento dos 'experimentos' executados para escala industrial.
Bibliografia:
<p>Básica:</p> <p>- OLIVER, Garrett Editor; MENDES, Iron Editor. O guia Oxford da cerveja. São Paulo : Blucher, 2020. 1 recurso online. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9786555060010.</p> <p>- CAMPBELL, Mary K. Bioquímica.3. ed. Porto Alegre : ARTMED, 2000. xxiii, 751 p, il.</p> <p>- HORTON, H. Robert. Fundamentos de bioquímica. Rio de Janeiro : Prentice-Hall do Brasil, c1996. [500]p, il.</p> <p>Complementar:</p> <p>- CISTERNAS, Jose Raul; VARGA, Jose; MONTE, Osmar. Fundamentos da bioquímica experimental. 2. ed. Sao Paulo : Atheneu, 1999. xvi, 276p, il.</p> <p>- PELCZAR, Michael Joseph. Microbiologia: conceitos e aplicacoes.2. ed. Sao Paulo : Makron Books, c1997. 2v, il.</p> <p>- AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, A.U. (2001) Biotecnologia Industrial. 4ª. Ed. São Paulo (SP): Edgard Blucher. P 91-143.</p>
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: DESENVOLVIMENTOS DE PRODUTOS E ANÁLISE SENSORIAL APLICADA
Área Temática: Engenharia Química
Ementa:
Introdução às metodologias de desenvolvimento de produtos. Análise de mercado. Identificação de oportunidades. Design thinking. Prototipagem. Ciclo de vida do produto. Introdução à análise sensorial. Aspectos psicofísicos e perceptivos. Metodologias de avaliação sensorial. Métodos descritivos. Métodos discriminativos. Métodos de preferência. Métodos estatísticos em análise sensorial. Aspectos éticos e legais. Tendências de mercado e inovações no desenvolvimento de produtos.
Objetivos:
Desenvolver produtos de alta qualidade, que atendam às necessidades e preferências dos consumidores, através da aplicação de métodos de desenvolvimento de produtos e análise sensorial.
Bibliografia:
Básica: - Filho, Antonio Nunes Barbosa. Projeto e desenvolvimento de produtos. São Paulo :Atlas, 2009. - x, 181 p. :il. - Dutcosky, Silvia Beboni. Análise sensorial de alimentos. Curitiba :Champagnat, 2020. - 123 p. :il. - Stone, Herbert; Sidel, Joel L. Sensory evaluation practices. 3rd ed. - San Diego :Academic, c2004. - 338 p Complementar: - Chaves, José Benício Paes. Métodos de diferença em avaliação sensorial de alimentos e bebidas. -3. ed. - Viçosa :UFV, 2013. - 91 p. :il. - Leonardi, Gislaíne Ricci; Matheus, Luiz Gustavo Martins; Kurebayashi, Alberto Keidi. Cosmetologia aplicada. São Paulo :Medfarma, 2004. - 234 p. :il. - Larmond, Elizabeth. Methods for sensory evaluation of food. Ottawa :Canada Department of Agriculture, 1970. - 57 p. - Platchek, Elizabeth Regina. Design industrial :metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo :Atlas, 2012. - 127 p. :il.
Periódicos especializados:
- - -

Componente Curricular: Libras
Área Temática: Letras
Ementa
A Surdez: Conceitos básicos, causas e prevenções. A evolução da história do surdo. A estrutura lingüística da Libras: aspectos estruturais da Libras; LIBRAS: Aplicabilidade e vivência.
Objetivos
Compreender as características do deficiente auditivo e o processo de comunicação através da Libras com vistas a favorecer a aprendizagem do deficiente auditivo.
Bibliografia
Básica: CAPOVILLA, Fernando Cesar; RAPHAEL, Walkiria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira.2. ed. São Paulo : FENEIS : EDUSP : Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2001. 2v, il. STOCK, Irene M; STROBEL, Karin Lilian. Brincando e aprendendo com libras: língua brasileira de sinais.

Curitiba : Universidade Tuiuti do Paraná, [1999]. 82p, il.

STROBEL, Karin Lilian. As imagens do outro sobre a cultura surda. 2. ed. rev. Florianópolis : Ed. da UFSC, 2009. 133 p, il

Complementar:

GESSER, Audrei. Libras?: que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo : Parábola, 2009. 87 p, il.

LODI, Ana Claudia Balieiro; LACERDA, Cristina B. F. de (Cristina Broglia Feitosa de). Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. 3. ed. Porto Alegre : Mediação, 2012. 160 p.

PINTO, Mari de Souza. Minha tabuada em Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. 3. ed. Manaus: LESAN, 2010. 118 p. il.

QUADROS, Ronice Müller de. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre : Artes Médicas, 1997. xi, 126 p, il. (Biblioteca Artmed. Alfabetização e lingüística).

QUADROS, Ronice Müller de. O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa. Brasília, D.F : MEC-SEESP,

Periódicos especializados:

-www.acessobrasil.org.br/libras/

5 MUDANÇAS CURRICULARES

5.1 ALTERAÇÕES DAS CONDIÇÕES DE OFERTA

O Projeto não faz alterações em qualquer uma das condições de oferta do curso, seja em sua denominação, a qual permanece como sendo graduação em Engenharia Química, seja nos turnos ou número de vagas, os quais continuam sendo matutino e noturno, com entradas alternadas nos processos seletivos de verão e inverno, respectivamente, e cada qual com 50 vagas.

5.2 MUDANÇAS NA MATRIZ CURRICULAR

Quadro 18 - Listagem dos componentes curriculares novos

componente curricular	depto proposto
Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	ARQ
Tecnociência e Sociedade	DCS
Princípios da Modelagem de Processos	DEQ
Química Inorgânica	DQ
Química Tecnológica	DEQ
Química Orgânica	DQ
Físico-Química	DQ
Modelos Cinéticos e Termodinâmicos	DEQ
Tecnologia Têxtil	DEQ
Laboratório de Termodinâmica	DEQ
Equilíbrios de Fases e Químico	DEQ
Máquinas e Instalações Industriais I	DEQ
Projeto de Processos Químicos I	DEQ
Laboratório de Fenômenos de Transporte	DEQ
Modelagem Matemática para Engenharia	DEQ
Métodos Numéricos para Engenharia	DEQ
Engenharia de Sistemas Térmicos	DEQ
Projeto de Processos Químicos II	DEQ
Projeto de Processos Físicos I	DEQ
Engenharia de Sistemas Biológicos	DEQ
Projeto de Processos Físicos II	DEQ
Laboratório de Processos Físicos	DEQ
Projeto de Processos Biológicos	DEQ
Laboratório de Processos Químicos	DEQ
Laboratório de Processos Biológicos	DEQ
Optativa	DEQ

Fonte: NDE (2024).

Quadro 19 - Listagem dos componentes curriculares excluídos

código no Sistema de Gestão de Cursos	componente curricular	depto
ARQ.0186.00.001-1	Desenho Fundamental	ARQ
EQU.0004.01.001-1	Engenharia Bioquímica I	DEQ
EQU.0004.02.001-1	Engenharia Bioquímica II	DEQ
EQU.0124.00.001-1	Engenharia Têxtil	DEQ
QUI.0196.00.001-1	Físico-química e Experimental	DQ
ECV.0182.00.001-1	Introdução à Engenharia	DEC
EQU.0120.01.001-1	Laboratório de Engenharia Química I	DEQ
EQU.0120.02.002-2	Laboratório de Engenharia Química II	DEQ
EQU.0120.03.001-1	Laboratório de Engenharia Química III	DEQ
EQU.0120.04.001-2	Laboratório de Engenharia Química IV	DEQ
EQU.0120.05.002-2	Laboratório de Engenharia Química V	DEQ
EQU.0120.06.002-2	Laboratório de Engenharia Química VI	DEQ
EQU.0125.00.001-1	Máquinas Térmicas	DEQ
EQU.0121.01.001-1	Modelagem Matemática Aplicada à Engenharia Química I	DEQ
EQU.0121.02.001-1	Modelagem Matemática Aplicada à Engenharia Química II	DEQ
EQU.0122.01.001-1	Operações Unitárias I	DEQ
EQU.0017.02.002-2	Operações Unitárias II	DEQ
EQU.0017.03.001-1	Operações Unitárias III	DEQ
LET.0185.00.007-7	Produção Textual Acadêmica	DE
QUI.0193.00.001-1	Química Inorgânica e Experimental	DQ
QUI.0019.04.001-1	Química Orgânica IV	DQ
QUI.0195.00.001-1	Química Orgânica V e Experimental	DQ
EQU.0119.01.001-1	Reatores I	DEQ
EQU.0119.02.001-1	Reatores II	DEQ
ECV.0148.00.001-1	Resistência dos Materiais I	DEC
EQU.0123.01.002-2	Termodinâmica I	DEQ
EQU.0123.02.001-1	Termodinâmica II	DEQ

Fonte: NDE (2024).

5.3 ADAPTAÇÃO DE TURMAS EM ANDAMENTO

A nova matriz Curricular não será aplicada aos alunos já em curso, mas tão somente para os que ingressarem a partir de 2023.1. Na hipótese de haver alunos interessados em migrar para a nova matriz, deve ser aplicada a equivalência. Os alunos que ingressaram até 2022.2 se mantêm vinculados ao currículo 2019.2.011-0 (matutino) e 2019.2.106-0 (noturno), porém, à medida que se implanta o novo currículo, as fases (e respectivas disciplinas) do currículo anterior se extinguem, devendo os alunos do currículo antigo cursar disciplinas no currículo

novo de acordo com a tabela de equivalência proposta anteriormente.

5.4 RELAÇÃO DE DISCIPLINAS EQUIVALENTES ENTRE AS MATRIZES CURRICULARES

Tanto os alunos que migrarem para a nova proposta, quanto aqueles que não tenham cumprido em sua matriz curricular (antiga) as disciplinas que forem sendo excluídas, devem atender as equivalências listadas no Quadro 20, pois se constituem de diferenças em termos de componentes curriculares. Quantos aos demais componentes curriculares, houve somente adequação em termos de carga horária em alguns deles e, neste caso, a equivalência é direta para os alunos que migrarem para o Projeto e, aqueles que cursarem disciplinas na nesta, mas que ainda estejam vinculados ao currículo anterior, deverão cumprir a nova carga horária naquele componente curricular.

Devido a alterações realizadas na carga horária máxima admitida nos cursos de graduação da Universidade Regional de Blumenau e, visando o atendimento da nova resolução e, ao mesmo tempo, a manutenção da formação técnica atrelada às atribuições do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e do Conselho Regional de Química (CRQ), retirou-se da matriz curricular as disciplinas de “Introdução à Engenharia” (1ª fase) e “Resistência dos Materiais I” (4ª fase). Com o intuito de não prejudicar os acadêmicos que já tenham cursado estas disciplinas, estabelece-se como equivalência as disciplinas flexibilizadora e eletiva, conforme o Quadro 20.

Quadro 20 - Equivalências para fins de transição curricular

componente curricular (matriz anterior)	h/a	componente curricular (matriz proposta)	h/a
Desenho Fundamental	72	Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador	72
Diversidade e Sociedade	36	Tecnociência e Sociedade	90
Universidade Ciência e Pesquisa	36		
Produção Textual Acadêmica	36		
Química Geral e Experimental I	72	Química Geral e Experimental I	90
Química Inorgânica e Experimental	72	Química Inorgânica	108
Química Orgânica V e Experimental	90	Química Orgânica	108
Química Orgânica IV	72		
Físico-química e Experimental	90	Físico-Química	108
Termodinâmica I	72	Modelos Cinéticos e Termodinâmicos	72
Engenharia Têxtil	72	Tecnologia Têxtil	72
Laboratório de Engenharia Química III	36	Laboratório de Termodinâmica	36
Termodinâmica II	72	Equilíbrios de Fases e Químico	72
Operações Unitárias I	72	Máquinas e Instalações Industriais	72
Reatores I	72	Projeto de Processos Químicos I	72
Laboratório de Engenharia Química I	36	Laboratório de Fenômenos de Transporte	54
Laboratório de Engenharia Química II	36		
Modelagem Matemática Aplicada à Engenharia Química I	72	Modelagem Matemática para Engenharia	72
Modelagem Matemática Aplicada à Engenharia Química II	72	Métodos Numéricos para Engenharia	72
Máquinas Térmicas	72	Engenharia de Sistemas Térmicos	72
Reatores II	72	Projeto de Processos Químicos II	72
Operações Unitárias II	72	Projeto de Processos Físicos I	72
Engenharia Bioquímica I	72	Engenharia de Sistemas Biológicos	72
Operações Unitárias III	72	Projeto de Processos Físicos II	72
Laboratório de Engenharia Química IV	36	Laboratório de Processos Físicos	36
Engenharia Bioquímica II	72	Projeto de Processos Biológicos	72
Laboratório de Engenharia Química V	36	Laboratório de Processos Químicos	36
Laboratório de Engenharia Química VI	36	Laboratório de Processos Biológicos	36
Fluidodinâmica Computacional	72	Fluidodinâmica Computacional	54
Introdução à Engenharia	54	Eletiva	36
Resistência dos Materiais I	72	Planejamento de Experimentos na Indústria	72
Química Geral e Experimental	72	Química Geral e Experimental	90
Geometria Analítica	72	Geometria Analítica	54
Cálculo Numérico	72	Cálculo Numérico	72

Algoritmos e Programação	72	Algoritmos e Programação	72
Planejamento de Experimentos da Indústria	36	Planejamento de Experimentos da Indústria	72
Engenharia Econômica	72	Engenharia Econômica	108
Projeto Empreendedor	36	Projeto Empreendedor	72
Simulação de Processos	72	Simulação de Processos	72
Fluidodinâmica Computacional	72	Fluidodinâmica Computacional	54
Estágio em Engenharia Química	20	Estágio em Engenharia Química	14

Fonte: NDE (2024).

6 CORPO DOCENTE

6.1 PERFIL DOCENTE

O corpo docente da FURB compreende professores do quadro, temporários e visitantes, da educação superior, do ensino médio e da educação profissionalizante, sendo:

- professores do quadro, com vínculo empregatício estatutário, docentes admitidos mediante aprovação em concurso público de títulos e provas;
- professores temporários, com vínculo empregatício celetista, docentes contratados mediante aprovação em processo seletivo público simplificado, para atividades temporárias de ensino, conforme regulamento;
- professores visitantes, com vínculo empregatício celetista, docentes que desempenham atividades específicas, contratados conforme regulamento.

No curso de Engenharia Química, todos os professores do quadro são doutores, têm classificação de Tempo Integral e participam do Programa de Pós-Graduação, dedicando-se assim plenamente ao ensino, pesquisa, extensão e inovação. Esporadicamente professores temporários são contratados para sanar necessidades relacionadas à alocação docente, sendo sua maioria professores doutores.

Busca-se, aliado aos diversos aspectos técnicos e científicos, um docente com formação teórica mínima na prática pedagógica do ensino superior. De forma geral, pretende-se que o docente demonstre sólida formação técnico-científica na sua área de atuação, preferencialmente com experiência profissional além da docência. Ter uma compreensão adequada no processo ensino-aprendizagem, identificando os pressupostos teóricos de prática e adotando concepções coerentes com o processo educacional centrado no aluno e estimulando a elaboração autônoma de conhecimento. Exige-se clareza dos docentes quanto às propostas apresentadas no

PPC 2024, demonstrando conhecer o perfil profissional que se pretende formar, estar comprometido com a prática pedagógica que não se limita à transmissão do conhecimento e ter uma visão global da estrutura curricular de Engenharia Química.

Prioriza-se professores com titulação de doutorado, com atuação em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, que tenham proximidade e interação com a iniciativa privada, além de experiência prática na indústria. Que sejam capazes de promover a correlação entre o conhecimento teórico e prático, que desenvolva conceitos de liderança, coletividade, respeito à pessoa e ao meio-ambiente. Deseja-se ainda que sejam estimuladores de espírito crítico e da aplicação prática de conceitos fundamentais da engenharia.

6.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE

Em relação à formação continuada para docentes, destacamos três importantes aspectos, sendo (i) a universidade como *locus* privilegiado de formação; (ii) a valorização do saber docente; e (iii) o respeito ao ciclo de vida dos professores (CANDAU, 1997). Nessa perspectiva, a organização das atividades de formação continuada deve partir do contexto real de atuação dos professores que incluem o cotidiano e sua infraestrutura, as experiências e saberes docentes e os sujeitos partícipes dos processos de ensinar e aprender. No âmbito da FURB, a política de formação continuada estabelecida por meio da Resolução FUBB nº60/2012, indica que:

A formação se constitui em ações de aperfeiçoamento e desenvolvimento profissional que visam à qualificação do servidor para a melhoria do desempenho no trabalho, envolvendo discussões para o aprofundamento, o domínio, as inovações e os procedimentos diferenciados, bem como a ampliação de conhecimentos necessários para o desenvolvimento pessoal e profissional (FURB, 2012).

Nessa perspectiva, são ofertadas atividades de formação continuada por meio de ações pontuais de curta duração e por meio de Programas de Formação Institucional, ofertados aos servidores docentes conforme demanda, visando proporcionar a qualificação e aperfeiçoamento dos saberes necessários para as atividades dos educadores, agregando conhecimentos que potencializem o desempenho da sua prática pedagógica.

O desenvolvimento dessas ações formativas tem como princípio a valorização humana e busca institucionalizar processos de desenvolvimento, aperfeiçoamento e qualificação, visando atender as demandas gerais e específicas de formação de seus servidores, promovendo, desta forma, conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias ao desempenho profissional

(FURB, 2016). A FURB ainda mantém disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem, vários cursos de curta duração sobre as ferramentas e atividades que os docentes podem utilizar para dinamizar suas aulas e sobre assuntos como metodologias ativas, atividades avaliativas, elaboração de planos de ensino, entre outras.

Além dessas ações internas, a FURB, por meio de editais próprios, incentiva e concede bolsas integrais aos docentes do quadro para cursos de doutorado e pós-doutorado em Programas de Pós-Graduação nacionais e internacionais.

6.3 COORDENADOR

O Coordenador de Curso deve ser professor do quadro atuando em um dos componentes curriculares do curso (Art. 23). O coordenador é eleito diretamente pelos membros do Colegiado com mandato de dois anos permitida uma recondução imediatamente subsequente (Art. 23). As competências do Coordenador de Colegiado de Curso entre outras atribuições estão previstas no Art. 24 da Resolução FURB nº129/2001.

6.4 COLEGIADO

O Colegiado de Curso, com as competências estatuídas nos Arts. 17 a 25 do Regimento Geral da Universidade, Resolução FURB nº129/2001, exerce a coordenação didática, acompanhando, avaliando a execução e integralização das atividades curriculares, zelando pela manutenção da qualidade e adequação do curso. A composição do Colegiado de Curso está normatizada na Resolução FURB nº129/2001.

6.5 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

A Resolução FURB nº 73/2010 normatiza o funcionamento do NDE no âmbito da FURB. O NDE constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do PPC. Dentre suas principais atribuições podem-se citar: contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso; zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo; indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de

conhecimento do curso; zelar pelo cumprimento da legislação educacional vigente e demais leis pertinentes; acompanhar o processo do ENADE e propor ações que garantam um nível de avaliação adequado; acompanhar e consolidar o PPC em consonância com as DCNs, o PDI e PPI da FURB; zelar pela contínua atualização do PPC; e, por fim, orientar e participar da produção de material científico ou didático para publicação.

7 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O corpo técnico-administrativo é constituído pelo pessoal lotado nos serviços necessários ao funcionamento técnico e administrativo da Universidade, com cargos dispostos de acordo com a natureza profissional e a ordem de complexidade de suas atribuições, podendo ser de nível superior, de nível médio ou do ensino fundamental.

8 AVALIAÇÃO

8.1 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme estabelecido no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) para o período de 2022-2026, a avaliação é uma ação crucial dentro do contexto educacional, porém não deve ser vista como um fim em si mesma ou o objetivo final da prática pedagógica. O processo de avaliação abrange não apenas a mensuração do aprendizado dos alunos, mas também as estratégias adotadas pelos docentes e o desenvolvimento geral do curso. Ao avaliar o processo educacional, são geradas informações que orientam e ajustam tanto as ações pedagógicas quanto a própria estrutura curricular.

A avaliação desempenha diversas funções, podendo ser classificada como processual, diagnóstica, formativa e somativa. É importante ressaltar que um mesmo instrumento avaliativo pode cumprir mais de uma função. Portanto, é essencial diversificar os métodos de avaliação para abranger diferentes tipos de atividades, sejam teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa ou de extensão. O objetivo é promover a aprendizagem por meio de diagnósticos que identificam o estágio de desenvolvimento do estudante.

A metodologia de avaliação, juntamente com os respectivos instrumentos e critérios, adotada em cada disciplina ou atividade curricular, deve estar alinhada à ideia de que a avaliação é um processo contínuo, utilizado para identificar dificuldades e progressos em

relação aos objetivos do curso e das disciplinas. Os resultados da avaliação devem servir como base para ajustes e melhorias na prática docente.

Os instrumentos e critérios de avaliação devem ser explicitados de forma clara nos planos de ensino de cada disciplina, estabelecendo uma relação estreita com os objetivos educacionais. É fundamental que a elaboração desses instrumentos leve em consideração os objetivos específicos de cada disciplina e do curso como um todo. Além disso, recomenda-se que haja uma distribuição equilibrada das avaliações ao longo do semestre e que os resultados sejam discutidos com os alunos após sua realização, de modo a fornecer um *feedback* construtivo, abrangente e justo ao desempenho dos alunos.

Dentre os instrumentos de avaliação que podem ser aplicados no curso de Engenharia Química, alinhados às DCN's, estão as provas escritas, relatórios de laboratório, apresentação de trabalhos e projetos, trabalhos individuais e em grupo. Projetos aplicados, baseados em estudos de caso reais provenientes das atividades de extensão, que abrangem habilidades adquiridas em variadas fases do curso, são um dos principais instrumentos avaliativos a serem considerados no curso.

Os critérios de avaliação devem estar alinhados aos objetivos educacionais do curso de Engenharia Química, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas, habilidades práticas, capacidade de análise crítica e pensamento criativo, conforme preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais. Para estes instrumentos, elenca-se como prioritários os seguintes critérios de avaliação, embora outros possam ser sugeridos nos planos de ensino: o domínio do conteúdo técnico, a capacidade de aplicação do conhecimento teórico em problemas práticos, a habilidade de comunicação e de pensamento crítico, a autonomia e competência de propor ideias inovadoras e criativas sobre problemas de engenharia.

A nota final de cada disciplina deve ser composta por, no mínimo, três avaliações, conforme estipulado pelo Regimento Geral da Universidade, com prazo para entrega dos resultados das avaliações em 15 dias úteis, conforme art. 36 da Resolução 201/2017, alterada pela Resolução 046/2023. Recomenda-se, ainda, que haja diversidade nos tipos de instrumentos de avaliação utilizados, a fim de contemplar as diferentes habilidades e competências dos alunos. A verificação da aprendizagem do discente é regulamentada pela Seção IX, da Resolução FURB Nº 129/2001, e incide sobre todas as atividades realizadas ao longo do semestre letivo, compreendendo provas orais, escritas e práticas, exercícios de aplicação,

pesquisas, trabalhos práticos, saídas a campo, projetos e estágios por exemplo.

A média semestral mínima para aprovação é 6,0 (seis), em uma escala de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), e deve resultar do processo de verificação com, no mínimo, três notas parciais, exceto de disciplinas regidas por regulamentos próprios aprovados pelo CEPE, por exemplo, Trabalho de Conclusão de Curso. O discente que faltar a qualquer atividade de avaliação pode requerer nova oportunidade no prazo de 10 (dez) dias úteis após a data da mesma, cabendo ao professor da disciplina a análise e parecer sobre nova oportunidade. Em disciplinas nas quais o plano de ensino prevê a realização de prova de recuperação, esta será considerada como oportunidade preferencial. No caso de indeferimento, o aluno pode apresentar recurso junto ao Colegiado do Curso. Em relação a revisão de nota, toda solicitação deve ser realizada em conformidade com o Capítulo V, da Resolução FURB N° 129/2001.

O histórico dos acadêmicos em sala de aula é registrado no Diário de Classe Online, o qual é uma ferramenta oficial da Instituição. Os registros nele contidos estão regulamentados pelo Art. 47, § 3º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), e pelo Regimento Geral da Universidade, Resolução FURB N° 129/2001, Art. 62 e 63. Esta mesma Resolução, determina que a frequência mínima exigida para fins de aprovação é de 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária total da disciplina em que o discente estiver matriculado, cabendo ao professor o controle da presença do acadêmico.

8.2 AVALIAÇÃO DO CURSO

8.2.1 Avaliação institucional

A FURB implantou o seu primeiro processo de avaliação institucional em 1995, com base nos princípios e indicadores do PAIUB. A proposta de avaliação institucional construída nesse ano foi conduzida pela COMAVI, constituída por um grupo de docentes de diferentes áreas do conhecimento, nomeados pelo então Reitor, conforme Portaria nº59/1995. Contudo, os pressupostos de uma avaliação institucional abrangente e sistêmica não foram atingidos, pois na prática a avaliação ficou mais restrita ao ensino e aos serviços. Em decorrência das discussões sobre a avaliação da educação superior em âmbito nacional, a Instituição integrou-se, em 2005, ao SINAES, proposto pelo MEC, pois se percebeu haver consonância quanto à

concepção e objetivos do processo de autoavaliação desejado e o proposto em âmbito nacional.

O SINAES dispõe que cada IES, pública ou privada, deve constituir uma CPA, com as atribuições de condução dos processos de avaliação internos da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP. A CPA deve ser constituída por ato do dirigente máximo da IES e assegurar a participação de todos os segmentos da comunidade universitária e da sociedade civil organizada, com atuação autônoma em relação a conselhos e demais órgãos colegiados existentes na instituição. Seguindo essa orientação, a FURB, por meio da Resolução FURB nº14/2005, complementada pela Resolução FURB nº20/2005, reformulou o PAIURB e instituiu a CPA, cuja comissão era composta por 15 (quinze) membros, representantes dos diversos segmentos da comunidade interna e externa.

Mais recentemente, a Resolução FURB nº25/2015, alterou a redação dos Arts. 8 e 9 da Resolução FURB nº14/2005, especificamente no que tange à composição da comissão, passando a ser constituída de 08 (seis) membros, sendo: 01 (um) representante do setor responsável pela avaliação institucional; 01 (um) representante do corpo docente, indicado pelo Reitor; 01 (um) representante dos servidores técnico administrativos, indicado pelo Reitor; 01 (um) representante discente, indicado pelo DCE; 02 (dois) representantes da comunidade externa, sendo 01 (um) representante dos ex-alunos da FURB e 01 (um) representante do SINSEPES. O mandato de cada representante é de 03 (três) anos, permitida a recondução.

Desde a institucionalização do processo de autoavaliação da FURB, com base no SINAES, a CPA publicou 4 (quatro) relatórios de autoavaliação. As recomendações dadas pela CPA para as fragilidades apontadas nos relatórios de autoavaliação são incorporadas no planejamento de metas e ações do PDI.

8.2.2 Avaliação externa

Com base na Constituição Federal de 1988, na LDB (Lei nº9.394/1996) e na Política Nacional de Educação (PNE) (Lei nº13.005/2014), foi criado em 2004, pela Lei nº10.861/2004, o SINAES com objetivo de assegurar o processo e a qualidade nacional de avaliação: (1) das IES, através de credenciamentos e renovação de credenciamentos, da autoavaliação da IES, promovida pela CPA, e do PDI; (2) dos cursos de graduação, através de avaliações externas para reconhecimentos e renovações de reconhecimentos; (3) dos estudantes, através do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

O SINAES avalia todos os aspectos que norteiam o ensino, a pesquisa e a extensão e as relações com a responsabilidade social, o desempenho dos estudantes, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos, zelando sempre pela conformidade da oferta de educação superior com a legislação aplicável. O SINAES institui a regulamentação:

- a) da regulação, com atos autorizativos de funcionamento para as IES (credenciamento e recredenciamento) e para os cursos (autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento);
- b) da supervisão, zelando pela qualidade da oferta;
- c) da avaliação, para promoção da qualidade do ensino.

Os resultados das avaliações possibilitam traçar um panorama de qualidade dos cursos e IES do país. As informações obtidas com o SINAES são utilizadas:

- a) pelas IES, para orientação de sua eficácia institucional, efetividade acadêmica e social, desenvolvimento e adequações do PDI, revisão de seus planos, métodos e trajetória;
- b) pelos órgãos governamentais, para orientar políticas públicas;
- c) pelos estudantes, pelos responsáveis por estudantes, pelas instituições acadêmicas e pelo público em geral, para orientar suas decisões nas escolhas da Instituição e cursos, visto que as informações estão disponibilizadas pelo MEC com livre acesso.

Quadro 21 - Dados do curso provenientes das avaliações externas

Reconhecimento:	Decreto SC nº 81676 de 17/05/1978
Renovação de Reconhecimento:	Decreto SC nº 388 de 10/12/2019
ENADE:	CONCEITO ENADE: 4 (2018) (Obtido do ENADE, INEP-MEC)
CPC:	CONCEITO PRELIMINAR DE CURSO - CPC: 4 (2018) (Obtido do INEP-MEC, avaliação do ENADE)
CC:	CONCEITO DO CURSO - CC: 4,68 (2017) (Obtido <i>in loco</i> , avaliadores do CEE/SC)

Fonte: DPE (2023).

8.2.3 Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso

As metas para o ensino de graduação estão definidas no PDI aprovado nos conselhos superiores, no qual podem ser destacados: o fomento à discussão, reflexão e implementação das políticas nacionais de avaliação do ensino de graduação; a construção de estratégias pedagógicas a partir da análise dos resultados dos diferentes processos de avaliação (ENADE,

CPC, IGC, avaliação docente, autoavaliação, relatórios de reconhecimento e renovações de reconhecimento e credenciamento institucional emitidos pelo CCE/SC). Na medida em que o curso passa pelos processos avaliativos, tanto no âmbito interno quanto externo, os resultados serão avaliados no sentido de fornecer subsídios para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, bem como, nas avaliações necessárias quanto ao desenvolvimento dos conteúdos em termos de atingir o perfil profissiográfico desejado.

Cabe destacar que as ações decorrentes destes processos serão efetivamente construídas pelo núcleo docente estruturante. Neste sentido são desejadas ações no âmbito da formação institucional, inclusão de conteúdos de cunho didático e pedagógico e caso necessário o efetivo provimento de elementos estruturais. Em nível operacional ações de reorganização do encadeamento das disciplinas, organização dos conteúdos, atualização dos materiais pedagógicos e revisão do currículo quando assim demandar. A PROEN realiza todos os anos formação específica para docentes em diversas áreas temáticas relacionadas à prática pedagógica, contemplando temas como avaliação, metodologias, concepção de aprendizagem, uso de tecnologias, entre outros. Essa formação acontece em todo o período letivo não se restringindo apenas ao período de recesso; como estímulo à participação, o docente acumula pontuação que permite sua progressão de carreira. O NDE do curso atua na promoção de encontros pedagógicos por área temática para discutir e sistematizar as abordagens dos conteúdos e metodologias considerando os resultados das avaliações.

8.3 AVALIAÇÃO DO PPC

Compreende-se que o PPC deve ser avaliado à medida em que é colocado em prática na estruturação do Curso de Engenharia Química e no cotidiano acadêmico. Neste sentido, cabe ao NDE do Curso a avaliação permanente e semestral do PPC, verificando se os objetivos definidos estão se cumprindo e adequando-o às necessidades da Universidade e da comunidade por meio da redefinição das ações propostas.

Para implementação do **Projeto** e a fim de atingir de forma mais efetiva possível os objetivos, descreve-se o conjunto de ações mínimas que devem ser desencadeadas sob a coordenação/orientação do Colegiado do Curso:

- realização de capacitação pedagógica dos docentes em Metodologia de Projeto, em especial para indicados às disciplinas da 1ª fase e integralizadoras daquela,

até Dez/2024⁵;

- viabilização, junto aos órgãos competentes, da ampliação e renovação dos experimentos para as disciplinas de Laboratório (Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Processos Físicos, Químicos e Biológicos);
- atualização ou viabilização, junto órgãos competentes, da aquisição de equipamentos/recursos computacionais para as disciplinas Simulação de Processos, Controle de Processos e Fluidodinâmica Computacional;
- atualização ou viabilização, junto aos órgãos competentes, da aquisição dos softwares para as disciplinas específicas;
- promoção anual de oficina para os docentes, inserida em um programa de formação continuada, abordando os temas: planejamento do ensino e avaliação da aprendizagem;
- promoção anual de oficina para os discentes, inserida em um programa de formação continuada, abordando temas relativos aos processos de aprendizagem e métodos de estudos;
- oferta semestral de uma atividade de extensão (palestra, apresentação artística, cultural, mesa redonda, minicurso, oficina, conferência ou similar) para a comunidade discente/docente possibilitando, entre outros, uma melhor visão de mercado, profissão, de inovações em Engenharia Química e de conduta profissional/pessoal, e outras para ampliação da formação geral; implantação de um Programa de Educação Tutorial (PET), ação que fica condicionada, no entanto, às possibilidades de atendimento das exigências dos órgãos internos e externos para a aprovação e viabilização da implantação de um programa dessa natureza;
- definição de critérios para o preenchimento das vagas nas disciplinas com limitação de vagas (disciplinas experimentais, de informática, ou outras que demandem desdobramento de turma), até Dez/2024;
- definição de um calendário de visitas à indústrias/empresas, vinculando tal

⁵ Capacitação pedagógica docente das demais disciplinas (Metodologia de Projeto), segue cronograma de antecipação de implementação semestral das mesmas.

atividade às disciplinas do curso, até Jul/2025;

- realização anual (preferencialmente no mês de Fevereiro) de seminário de avaliação da execução do **PPC 2024** com a participação de discentes e docentes, através do qual se possa, também, melhor disseminar os objetivos do Projeto Pedagógico do Curso (como um todo) ao corpo discente e docente. Esta prática será realizada através de identificação e quantificação das ações propostas no PPC e seus objetivos, bem como sua verificação se aplicadas em cada fase, seja pela ocorrência de projetos didáticos, de visitas técnicas, palestras, eventos ou similares. Se estabelece o período de duas semanas anteriores ao seminário para coleta das informações necessárias.

8.4 AVALIAÇÃO DOCENTE

Conforme Resolução FURB nº 201/2017 a avaliação docente deve permitir e fornecer subsídios para a criação de políticas de formação continuada e o acompanhamento das atividades de ensino-aprendizagem do(a) docente deve contemplar:

- a) o cotidiano da sala de aula (relação docente/estudante, metodologias de ensino, procedimentos de avaliação da aprendizagem);
- b) os instrumentos institucionais (planos de ensino-aprendizagem, diários de classe);
- c) a autoavaliação;
- d) o resultado da avaliação institucional (avaliação do ensino pelos(as) estudantes);
- e) a participação em programas de formação didático-pedagógica.

O processo de Avaliação Docente é realizado semestralmente pelos estudantes, através da Pró-Reitoria (PROEN) e Divisão de Gestão de Pessoas (DGDP). Cabe à Coordenação do Curso, acompanhada da assessoria pedagógica, chefia de departamento e DGDP a análise dos resultados e encaminhamentos junto ao Colegiado do Curso e demais instâncias para tomada de decisões. Destaca-se que uma das ações decorrentes da avaliação pelos alunos é a formação continuada dos docentes e o apoio pedagógico permanente oferecido pela PROEN, a partir da presença de assessoria pedagógica em cada Centro.

A avaliação docente constitui-se de um instrumento diagnóstico, cujo objetivo central é fornecer subsídios e criar possibilidades para a reflexão e a reorganização da prática pedagógica. Neste sentido, o programa de formação contínua docente é o espaço permanente

para essa reflexão.

A avaliação docente contempla as instâncias dos colegiados de cursos, acadêmicos e o próprio professor. No período de estágio probatório, conforme definido na Lei Complementar nº746/2010, o servidor é avaliado de acordo com os seguintes fatores: conduta ética, disciplina, relacionamento interpessoal e eficiência. O processo de avaliação de estágio probatório está regulamentado pela Resolução FURB nº18/2010.

9 INFRAESTRUTURA

9.1 NÚMERO DE ESTUDANTES POR TURMA E DESDOBRAMENTOS DE TURMA

O número de alunos por turma, bem como a previsão de desdobramentos, justifica-se em função da limitação de espaço físico nos laboratórios de disciplinas práticas. Esta divisão dá-se em função da metodologia de ensino requerida, com assessoramento individual ou em grupos, e em função da limitação de espaço físico, assim projetado em função dos experimentos desenvolvidos e dos aspectos relacionados à segurança dos ambientes.

Ressalta-se que há também componentes práticos que utilizam laboratórios no eixo específico do curso, mas que frequentemente não há necessidade de desdobramento, devido à maior dificuldade de aprovação nos pré-requisitos. Por este motivo, elenca-se no Quadro 19 apenas os componentes que efetivamente sofrem desdobramento. Outro fator a ter em mente é que estes componentes elencados têm créditos teóricos e práticos, de tal forma que apenas os créditos práticos têm necessidade de desdobramento.

Quadro 22 - Estudantes por turma em componentes que podem sofrer desdobramento

componente curricular	nº de estudantes por turma	laboratório ou sala especial
Física Geral e Experimental I	20	Laboratórios de Física, Campus 1
Química Geral e Experimental	15	Laboratórios de Química, Campus 1
Física Geral e Experimental II	20	Laboratórios de Física, Campus 1
Física Geral e Experimental III	20	Laboratórios de Física, Campus 1
Mecânica Geral e Experimental	20	Laboratório de Mecânica Geral, Campus 1
Química Inorgânica e Experimental	15	Laboratórios de Química, Campus 1
Química Orgânica e Experimental	15	Laboratórios de Química, Campus 1
Físico-Química e Experimental	15	Laboratórios de Química, Campus 1

Fonte: NDE (2024).

9.2 ESPAÇOS ADMINISTRATIVOS E DE ENSINO

Para administração do curso de Engenharia Química e adequado espaço de discussão e preparação pedagógica pelos professores do curso, estão disponíveis diversos espaços privados e de convivência, bastante suficientes às melhores práticas de ensino. Abaixo detalha-se a respeito dos principais espaços.

9.2.1 Sala dos professores

Os professores possuem um ambiente exclusivo no 3º andar do Bloco I do Campus II da FURB, contendo salas individuais ou em duplas para a realização de suas atividades. Todas as salas possuem mobiliário, equipamentos de informática e acesso à internet com e sem fio. Também há uma secretaria com impressora multifuncional e uma sala coletiva de reuniões com capacidade para 15 (quinze) pessoas, onde os professores podem realizar encontros, discussões e reuniões de trabalho. Todos os professores também possuem assinatura do pacote “Office 365” que possibilita o uso de diversas ferramentas e acesso a licenças de software.

9.2.2 Sala do coordenador de curso

É de uso exclusivo deste, possuindo mobiliário, equipamentos de informática, acesso à internet e aos softwares de gestão acadêmica, mesa dedicada para o professor e outra para o atendimento dos alunos.

9.2.3 Salas de aula para ensino teórico

Todas as salas de aula ocupadas pelo curso possuem quadro, projetor multimídia, “webcam”, acesso à internet, tomadas, condicionadores de ar, além das mesas e cadeiras em bom estado de uso. Todos os alunos também possuem uma assinatura do pacote comercial de softwares “Office 365”, que proporciona vários tipos de ferramentas computacionais, acesso a licença de softwares da Microsoft, bem como, distintas formas de interação entre os alunos e professores. Como o curso contém diversas disciplinas práticas realizadas em laboratórios específicos, a descrição destes é realizada no item a seguir.

9.2.4 Auditórios, Ambiente Virtual e Complexo Desportivo

A FURB dispõe de ambientes para o desenvolvimento de atividades de ensino, cultura e arte dentro da Universidade. São cinco auditórios, salões para exposições e pátio aberto. Destaque para o Auditório do Bloco J que tem capacidade para 200 pessoas. O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) - plataforma na web para ensino dinâmico e acesso a informações. Academia de ginástica e musculação, campo de futebol, quadra de vôlei de areia, pistas de atletismo e salto em distância, arremesso de peso, piscina olímpica, sala para atividades físicas, sala de capoeira e ginásios de esportes. O aluno FURB pode usufruir de toda essa estrutura até o final de seu curso.

9.3 LABORATÓRIOS

Os laboratórios didáticos são espaços dedicados à experimentação prática, seja física/material ou numérica. O curso de Engenharia Química possui laboratórios próprios do seu departamento e também utiliza laboratórios de uso comum do Centro Tecnológico, além daqueles de outros departamentos relacionados às disciplinas do seu ciclo básico.

Além disso, possui um técnico de nível superior com formação em Engenharia Química para auxiliar na manutenção dos equipamentos, organização dos materiais utilizados nas aulas, gerenciamento dos alunos monitores, proposição e instalação de novos experimentos. Os alunos do curso também podem atuar como monitores destes laboratórios.

9.3.1 Laboratórios didáticos

Os laboratórios didáticos têm grande importância na formação técnica oferecida pelo curso de Engenharia Química. É sua tradição ter grande parte de seu currículo destinado a atividades práticas, pois o corpo docente, ao longo dos 50 anos de história, sempre acreditou que esta característica é um diferencial na formação de engenharia. Todos os laboratórios são equipados com equipamentos de engenharia, equipamentos de medição, unidades experimentais, reagentes, materiais, vidrarias, entre outros necessários à boa formação dos estudantes. Além disso, todos dispõem de climatização de ar, amplas janelas para adequada ventilação, equipamentos de proteção individual, chuveiros de emergência, cartazes que expõem as normas de segurança daquele laboratório específico e outras regras de utilização definidas

pelo professor responsável em conjunto com o(a) monitor(a), quando aplicável.

Nas áreas fundamentais, além dos instrumentos básicos, os laboratórios de Química dispõe de: balanças, estufa, centrífugas, forno mufla, espectrômetro de UV-Visível, bomba de vácuo, peagômetros, espectrômetro de UV-Visível, aparelhos de ponto de fusão, cromatógrafo gasoso, cromatógrafo gasoso acoplado ao espectrômetro de massas, cromatógrafo líquido, espectrômetros de infravermelho, espectrômetro de ressonância magnética nuclear, calorímetro diferencial de varredura, aparelho de ponto de fusão, evaporador rotatório, entre outros. Já os laboratórios de Física, projetados para realizar experimentos que ajudam a entender os conceitos fundamentais contêm dispositivos para medição de grandezas como massa, comprimento, tempo, temperatura, pressão e força, bem como experimentos em eletricidade e magnetismo, óptica e mecânica.

A área de simulação computacional de processos e fenômenos físicos recebe bastante atenção no curso de Engenharia Química da FURB. Seja para utilizar softwares avançados de simulação, ou para utilizar de recursos de informática e acesso à internet para estudos diversos, o Laboratório de Computação Científica (LCC) atende a todos os alunos do Centro de Ciências Tecnológicas. Este espaço contém salas de aula com microcomputadores e softwares específicos, como pacote OFFICE, ®AutoDesk, Unisim Design, COCO Simulator, DWSIM, EMSO, ®SOLIDWORKS, ®INVENTOR, ®ANSYS, ®MATLAB, GNU Octave, FLUIDSIM, dentre outros. O LCC também possui impressoras e “plotters” para utilização dos alunos.

Junto ao LCC, outro laboratório prático disponível é o Laboratório de Fabricação Digital (FabLab), que contém diversas impressoras 3D, corte a laser, ferramentas diversas, kits Arduíno, usinagem CNC, máquina de solda MIG/TIG, mini-retífica, máquinas de corte a disco, furadeira de bancada, entre outros equipamentos e materiais. Este laboratório possibilita ao aluno infraestrutura para desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, bem como, trabalhos de iniciativa própria, visando materializar ideias inovadoras. Permite, assim, a capacidade de empreender, propor e testar novos produtos pela produção de seus protótipos e, ao fim, receber suporte da Agência de Inovação Tecnológica (Agit) para proteção intelectual.

Quadro 23 - Laboratórios didáticos do curso de Engenharia Química

laboratório	sala/campus	componente curricular	Capacidade (pessoas)
Lab. de Operações Unitárias e Reatores Químicos – LOURQ Área = 59,1 m ²	I-104/Campus II	Laboratório de Processos Físicos Laboratório de Processos Químicos	50
Lab. de Fenômenos de Transporte – LFT Área = 72,4 m ²	I-105/Campus II	Laboratório de Fenômenos de Transporte	50
Lab. de Engenharia Têxtil – LET Área = 58,9 m ²	I-200/Campus II	Tecnologia Têxtil	50
Lab. de Processamento de Alimentos – LAPRA Área = 58,9 m ²	I-300/Campus II	Tecnologia de Alimentos	50
Lab. de Engenharia Bioquímica – LEB Área = 89,2 m ²	I-301/Campus II	Laboratório de Processos Biológicos Engenharia de Sistemas Biológicos Projeto de Processos Biológicos	50
Lab. de Termodinâmica – LT Área = 72,4 m ²	I-404/Campus II	Laboratório de Termodinâmica	50
Lab. de Computação Científica – LCC Área = variável	G-001/Campus II	Métodos Numéricos para Engenharia Simulação de Processos Fluidodinâmica Computacional Projeto e Desenho Técnico Assistido por Computador Algoritmos e Programação	30
Lab. de Química Geral I	T-301/Campus I	Química Geral e Experimental	15
Lab. de Química Orgânica	T-319/Campus I	Química Orgânica	15
Lab. de Química Inorgânica	T-304/Campus I	Química Inorgânica	15
Lab. de Físico-Química	T-322/Campus I	Físico-Química	15

Lab. de Análise Instrumental I	T-308/Campus I	Química Analítica Instrumental	15
Lab. de Física Geral e Experimental	I-605/Campus I	Física Geral e Experimental I Física Geral e Experimental II Física Geral e Experimental III	20
Lab. de Mecânica Geral	I-601/Campus I	Mecânica Geral e Experimental	20
Lab. de Ciência dos Materiais	A-005/Campus II	Ciência dos Materiais Química Tecnológica	50

Fonte: NDE (2024) / COPLAN – Sistema de Espaço Físico (2023).

Os laboratórios didáticos do curso ainda são ocupados por outros componentes curriculares que contêm créditos práticos, porém cuja dinâmica se desenvolve sem limitação do espaço físico, ou que ocorre em sala de aula ou ainda em ambientes externos. São exemplos desta condição os componentes curriculares:

- **Princípios da Modelagem de Processos:** o crédito prático é realizado através de atividades diversas que envolvem laboratórios, oficinas, auditórios, salas de aula ou de apoio, utilizados momentânea e simultaneamente pelos alunos;
- **Planejamento de Experimentos da Indústria:** os créditos práticos são realizados através de atividades diversas que envolvem laboratórios, oficinas, auditórios, salas de aula ou de apoio, utilizados momentânea e simultaneamente pelos alunos;
- **Tecnociência e Sociedade:** os créditos práticos são realizados através de atividades diversas que envolvem laboratórios, oficinas, auditórios, salas de aula ou de apoio, utilizados momentânea e simultaneamente pelos alunos;
- **Estágio em Engenharia Química:** os créditos práticos são realizados como estágio de trabalho em empresas externas ou laboratórios e projetos internos, sendo que não se constitui uma turma de estudantes.

9.4 BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA

A Biblioteca Universitária “Professor Martinho Cardoso da Veiga” é um órgão complementar da Fundação Universidade Regional de Blumenau, conforme disposto no Estatuto

da Fundação Universidade Regional de Blumenau (Resolução FURB nº35/2010, Item IV, Subitem II).

Sua missão é desenvolver e colocar à disposição da comunidade universitária um acervo bibliográfico que atenda às necessidades de informação para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, adotando modernas tecnologias para o tratamento, recuperação e transferência da informação.

Está aberta à comunidade em geral para consultas e permite o empréstimo domiciliar aos usuários vinculados à Instituição, ou seja, discentes, servidores da FURB como também de alunos egressos dos cursos de graduação que estejam cadastrados no programa Alumni. Além de suas próprias coleções, a Biblioteca Universitária acessa importantes bases de dados do país e do exterior com o objetivo de ampliar o acesso à informação aos seus usuários. Através da sua home page (<http://www.bc.furb.br>), a Biblioteca disponibiliza o acesso remoto às suas informações e serviços, possibilitando consultas ao seu catálogo e a renovação das obras emprestadas.

Acompanhando a modernização verificada em decorrência do uso da tecnologia de informação, a Biblioteca Universitária está estruturada para ampliar o acesso à informação *on line* com a oferta de conteúdo em meio eletrônico e para a formação de usuários, habilitando-os na utilização de mecanismos de busca e dos meios de acesso disponíveis. Neste sentido, nosso catálogo vem ampliando significativamente a disponibilização de conteúdo *on line* por meio da publicação da produção acadêmica, da participação em redes de bibliotecas e do acesso a portais de informação.

Com mais de 400 mil volumes e 8 mil m² de espaço físico, está entre os maiores acervos do Estado de Santa Catarina. Todos os alunos têm acesso a plataforma de e-books online, onde podem encontrar vários dos livros didáticos utilizados nas disciplinas.

9.5 CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA OU MOBILIDADE REDUZIDA

Dentre as necessidades da comunidade acadêmica, no que diz respeito à adequação e à qualificação da infraestrutura, merece destaque a questão da acessibilidade. Proporcionar a máxima autonomia de estudantes e servidores é um compromisso da FURB, tornando

democrático o acesso aos seus ambientes, ampliando e facilitando os processos de inclusão, tanto na infraestrutura física quanto nos seus ambientes de ensino-aprendizagem e de comunicação e atendimento. Atender as normas de acessibilidade é uma preocupação constante e está previsto como meta no PDI (2022-2026), que traz diversas ações a fim de adequar a infraestrutura da Universidade para propiciar à comunidade universitária plenas condições de livre locomoção em seus diversos campi para àqueles que possuam deficiência ou mobilidade reduzida.

REFERÊNCIAS

FURB. Plano de Desenvolvimento Institucional 2022-2026. Blumenau, FURB, 2021.

FURB. Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2020 (revisão 2018). Blumenau, FURB, 2018.

FURB. Resolução FURB nº197, de 21 de dezembro de 2017. Institui a Política de Internacionalização da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB. Blumenau, 2017. Disponível em <https://www.furb.br/web/4953/servicos/transparencia-furb/consultar-dados/publicacoes-legais>. Acesso em: 11 maio. 2022.

FURB. Resolução FURB nº60, de 19 de dezembro de 2012. Estabelece a política de formação continuada de curta duração dos Servidores da FURB. Blumenau, 2012. Disponível em: <https://www.furb.br/web/4953/servicos/transparencia-furb/consultar-dados/publicacoes-legais>. Acesso em: 11 maio. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF: MEC, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducspecial.pdf>. Acesso em: 11 maio. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Projeto de resolução das Diretrizes Gerais para Aprendizagem Híbrida. Brasília, DF: MEC, 2021. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=227271-texto-referencia-educacao-hibrida&category_slug=novembro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 maio. 2022.

CANDAU, Vera Maria. Formação Continuada de Professores: Tendências Atuais. In: _____ (Org.). Magistério: construção cotidiana. Petrópolis: Vozes, 1997.

ANEXO

Ato Legal	Ementa
Resolução CEE/SC nº 13, de 29 de março de 2021	Fixa normas para o funcionamento da Educação Superior, nas modalidades presencial e a distância, no Sistema Estadual de Educação de Santa Catarina e estabelece outras providências.
Resolução CNE/CES nº1, de 26 de março de 2021	Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo
Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021	Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.
Resolução FURB nº 51, de 29 de julho de 2020	Altera dispositivos das Resoluções nº 201/2017, de 22 de dezembro de 2017, e nº 68, de 27 de agosto de 2018 que dispõe sobre as Diretrizes Gerais e Curriculares Institucionais para os cursos de graduação da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB.
Parecer CEE/SC nº 307, de 21 de julho de 2020	Consulta sobre interpretação da Resolução CNE/CES nº 7/2018, Diretrizes para a Extensão, que trata da inserção de no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação em atividades de extensão.
Instrução Normativa PROEN nº01, de 20 de maio de 2020	Estabelece orientações técnicas para integralização da carga horária de extensão nos Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação e regulamenta o artigo 6º, § 2º, da Resolução FURB nº99, de 29 de novembro de 2019.
Resolução FURB nº24, de 07 de maio de 2020	Estabelece os procedimentos para a criação e extinção de cursos e adequação de Projeto Pedagógico de Curso de Graduação em andamento no âmbito da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB.
Resolução FURB nº03, de 30 de janeiro de 2020	Disciplinas EaD em cursos presenciais na FURB.
Resolução CNE/CP nº2, de 20 de dezembro de 2019	Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)
Resolução FURB nº107, de 18 de dezembro de 2019	Regulamenta as atividades que compõem o Trabalho Discente Efetivo – TDE na Fundação Universidade Regional de Blumenau
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.
Resolução FURB nº99, de 29 de novembro de 2019	Regulamenta a curricularização das atividades de extensão nos cursos de graduação no âmbito da FURB.

Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019	Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
Parecer CEE/SC nº 030, de 18 de março de 2019	Portarias Normativas nº 840, de 24/08/2018, e nº 1.428, de 28/12/2018, aplicam-se às Instituições de Educação Superior que integram o Sistema Estadual de Ensino.
Lei nº 13.796, de 3 de janeiro de 2019	Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para fixar, em virtude de escusa de consciência, prestações alternativas à