MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal De Alfenas
Campus Avançado de Poços de Caldas
Rodovia José Aurélio Vilela, 11999
Cidade Universitária - Poços de Caldas-MG
CEP 377715-400 Fone: (35) 3697-4600

Projeto Político-Pedagógico do Curso de Engenharia Química



Poços de Caldas
Abril / 2017

Aprovado pela Resolução CEPE nº 035/2016, de 24 de outubro de 2016
Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017
Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 015 de 05 de maio de 2021
Retificado pela Resolução CEPE nº 60, de 18 de outubro de 2022
Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023
Retificado pela Resolução CEPE nº 29 de 26 de outubro de 2026

Missão Institucional

Promover a formação plena do ser humano, gerando, sistematizando e difundindo o conhecimento, comprometendo-se com a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão, com base nos princípios da reflexão crítica, da ética, da liberdade de expressão, da solidariedade, da justiça, da inclusão social, da democracia, da inovação e da sustentabilidade.

Visão Institucional

Ser conhecida por sua excelência acadêmica, científica, cultural e social nos cenários nacional e internacional.

Valores Institucionais

- Excelência
- Ética
- Eficiência
- Inovação
- Sustentabilidade
- Transparência
- Pluralidade

DADOS INSTITUCIONAIS

Fundação

A Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas (EFOA) foi fundada no dia 03 de abril de 1914, por João Leão de Faria.

Federalização

A federalização ocorreu com a publicação, no DOU de 21 de dezembro de 1960, da lei nº 3.854/60. A transformação em Autarquia de Regime Especial efetivou-se através do Decreto nº 70.686 de 07 de junho de 1972.

Transformação em Universidade

Transformação em Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) ocorreu pela lei nº 11.154 em 29 de julho de 2005.

Endereços

Sede

Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700
Centro
CEP: 37 130-000 - Alfenas-MG
Tel: (35) 3299-1062
Home Page: http://www.unifal-mg.edu.br

Campus Avançado de Poços de Caldas

Rodovia José Aurélio Vilela, 11.999
Cidade Universitária, Poços de Caldas-MG
CEP 37715-400
Tel: (35) 3697-4600

Unidade II

Av. Jovino Fernandes Sales, 2.600
Santa Clara – Alfenas-MG
CEP: 37130-000
Tel: (35) 3291-4009

Campus Avançado de Varginha

Avenida Celina Ferreira Ottoni, 4.000
Padre Vitor – Varginha-MG
CEP: 37048-395
Tel: (35) 3219-8680

Reitor
~~**Prof. Dr. Paulo Márcio de Faria e Silva**~~
~~Prof. Dr. Sandro Amadeu Cerveira~~
Prof. Dr. Alessandro Antônio Costa Pereira

Vice-Reitora
~~**Profª. Drª. Magali Benjamim de Araújo**~~
~~Prof. Dr. Alessandro Antonio Costa Pereira~~
Profa. Dra. Vanessa Bergamin Boralli Marques

Pró-Reitora de Graduação
~~**Profª. Drª. Lana Ermelinda da Silva dos Santos**~~
~~Prof. Dr. José Francisco Lopes Xarão~~
Profa. Dra. Rejane Siqueira Julio

Pró-Reitor~~a~~ de Pesquisa e Pós-Graduação ~~e Pesquisa~~
~~**Profª. Drª. Eva Burger**~~
~~Profa. Dra. Vanessa Bergamin Boralli Marques~~
Prof. Dr. Luiz Felipe Leomil Coelho

Pró-Reitora de Extensão e Cultura
~~**Profª. Drª. Eliane Garcia Rezende**~~
Profa. Dra. Cristiane Aparecida Silveira Monteiro

Pró-Reitora de Assuntos Comunitários e Estudantis
~~**Profª. Drª. Maria de Fátima Sant'Anna**~~
~~Prof. Dr. Wellington Ferreira Lima~~
Profa. Dra. Cláudia Tevfik Gomes

Diretor do Campus Avançado de Poços de Caldas
~~**Prof. Dr. Mayk Vieira Coelho**~~
Prof. Dr. Leonardo Henrique Soares Damasceno

Diretor do Instituto de Ciência e Tecnologia - ICT
~~**Prof. Dr. Cássius Anderson Miquele de Melo**~~
~~**Prof. Dr. Marlus Pinheiro Rolemberg**~~
Prof. Dr. Rodrigo Sampaio Fernandes

(Retificado pela Resolução CEPE nº 29, de 26 de outubro de 2026)

COLEGIADO DE CURSO

Portaria PROGRAD nº 1415, de 16.06.2014

Coordenadora de Curso

Profª. Drª. Grazielle Santos Silva Andrade

Vice-Coordenador de Curso

Prof. Dr. Marcos Vinicius Rodrigues

Membros Docentes

Prof. Dr. Iraí Santos Junior

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Membro Discente

Murilo Paiva Roque

COLEGIADO DE CURSO

Portaria PROGRAD nº 1338, de 13.07.2016

Coordenadora de Curso

Profª. Drª. Melina Savioli Lopes

Vice-Coordenador de Curso

Profª. Drª. Grazielle Santos Silva

Membros Docentes

Profª. Drª. Maurielem Guterres Dalcin

Prof. Dr. Flávio Augusto Dias Oliveira

Membro Discente

Julia Batista Botelho Laschi

COLEGIADO DE CURSO

Portaria PROGRAD nº 1459, de 27.06.2019

Coordenadora de Curso

Profª. Drª. Jaqueline Costa Martins

Vice-Coordenador de Curso

Prof. Dr. Rodrigo Corrêa Basso

Membros Docentes

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Prof. Dr. Sergio Andres Villalba Morales

Membro Discente

Gabrielle Aquino Ferreira Nery

COLEGIADO DE CURSO

Portaria PROGRAD nº 1513, de 17.08.2022

Coordenador de Curso Pro-Tempore

Prof. Dr. Marlus Pinheiro Rolemberg

Membros Docentes

Prof. Dr. Cláudio Antônio de Andrade Lima

Profª. Drª. Melina Savioli Lopes

Profª. Drª. Grazielle Santos Silva

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

COLEGIADO DE CURSO

Portaria PROGRAD nº 2155, de 05.12.2024

Coordenadora de Curso

Profª. Drª. Maurielen Guterres Dalcin

Vice-Coordenadora de Curso

Profª. Drª. Erika Coaglia Ramos

Membros Docentes

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Prof. Dr. Flavio Augusto Dias

Membro Discente

Bruno Mazzotti

Yasmin Adelaide Ciacci (suplente)

(Retificado pela Resolução CEPE nº 29, de 26 de outubro de 2026)

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO

Portaria PROGRAD nº 2296 de 11.11.2015

Presidente

Prof. Dr. Marcos Vinícius Rodrigues

Membros Docentes

Profª. Drª. Erika Coaglia Ramos

Prof. Dr. Gian Freschi

Profª. Drª. Grazielle Santos Silva Andrade

Prof. Dr. Marlus Pinheiro Rolemberg

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Portaria PROGRAD nº 2285 de 18.10.2019

Presidente

Prof. Dr. Leandro Lodi

Membros Docentes

Prof. Dr. Claudio Antonio de Andrade Lima

Prof. Dr. Gian Freschi

Profª. Drª. Jaqueline Martins Costa

Prof. Dr. Marcos Vinícius Rodrigues

Profa. Dra. Maurielem Guterres Dalcin

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Prof. Dr. Rodrigo Correa Basso

Prof. Dr. Sergio Andres Villalba Morales

Portaria PROGRAD nº 1390 de 26/08/2021

Presidente

Prof. Dr. Rodrigo Corrêa Basso

Membros Docentes

Profª. Drª. Denise Gomes Alves

Prof. Dr. Flávio Augusto Dias Oliveira

Prof. Dr. Iraí Santos Júnior

Profª. Drª Jaqueline Costa Martins

Prof. Dr. Marcos Vinícius Rodrigues

Profª. Drª Maurielen Guterres Dalcin

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

ASSESSORIA PEDAGÓGICA

Dra Amanda Rezende Costa Xavier – Pedagoga

Portaria PROGRAD nº 2456 de 16/12/2025

Presidente

Prof. Dr. Marcos Vinícius Rodrigues

Membros Docentes

Prof. Dr. Flávio Augusto Dias Oliveira

Profª. Drª Jaqueline Costa Martins

Profª. Drª Maurielen Guterres Dalcin

Prof. Dr. Marlus Pinheiro Rolemberg

Prof. Dr. Rafael Firmani Perna

Prof. Dr. Rodrigo Corrêa Basso

(Retificado pela Resolução CEPE nº 29, de 26 de outubro de 2026)

MEMORIAL DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Órgão	Documento	Descrição
CONSUNI	Resolução 037/2008	Aprova o Projeto de Implantação do BCT e Engenharias Ambiental e Urbana, de Minas e Química
CONSUNI	Ata 89ª reunião	Altera o Projeto de Implantação do BCT e Engenharias Ambiental e Urbana, de Minas e Química
CONSUNI	Resolução 006/2010	Altera a dinâmica curricular do Projeto de Implantação do BCT e Engenharias Ambiental e Urbana, de Minas e Química
CEPE	Resolução 016/2011	Aprova as regras de transição do BCT e ingresso nos cursos de Engenharia
CEPE	Resolução 027/2011	Altera o PPP da Engenharia Química
CONSUNI	Resolução 50/2011	Rerratificar a Resolução nº 37/2008 e aprovar os Cursos de Engenharia Ambiental e Urbana, Engenharia de Minas e Engenharia Química, *campus* de Poços de Caldas
CEPE	Resolução 58/2011	Altera a dinâmica curricular do curso de Engenharia Química
MEC/SERES	Portaria 169/2012	Autoriza o funcionamento do curso de Engenharia Química
MEC/SERES	Portaria 648/2013	Publica o Reconhecimento do Curso de Engenharia Química
MEC/SERES	Portaria 1096/2015	Publica a renovação de reconhecimento do curso de Engenharia Química
NDE/Eng Quim	Processo 23087.007108/2016-91	Proposta de Reestruturação do Projeto Político-Pedagógico do curso de Engenharia Química
CEPE	Resolução 35/2016	Aprova a reestruturação do curso de Engenharia Química
NDE/Eng Quim	Processo 23087.002188/2017-70	Proposta de retificação do PPC de Reestruturação do curso de Engenharia Química
Colegiado Prograd	Resolução 19/2017	Aprovar as alterações do PPC do curso de Engenharia Química
Colegiado Prograd	Resolução 015/2021	Retifica o PPC Engenharia Química, no item estágio
CEPE	Resolução 60/2022	Retifica o PPC de Engenharia Química, referente à distribuição de vagas
CEPE	Resolução 16	Retifica o PPC de Engenharia Química, referente a redistribuição da CH das UC, incluindo a categoria ACT.

CEPE	Resolução 29/2026	Retifica o PPC da Engenharia Química, quanto à tabela de equivalências

~~**Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023**~~
(Retificado pela Resolução CEPE nº 29, de 26 de outubro de 2026)

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO 13

1. INTRODUÇÃO 14

1.1 Breve histórico do curso 14

1.2 Justificativa da reestruturação 15

1.3 Condições de migração e adaptação curricular 17

2. JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO 19

2.1 A necessidade de um curso de Engenharia Química na região do sul de Minas 22

3. OBJETIVOS DO CURSO 24

3.1 Objetivo geral 24

3.2 Objetivos específicos 24

4. IDENTIFICAÇÃO E CONDIÇÕES DE OFERTA DO CURSO 26

II. CONCEPÇÃO DO CURSO 27

5. FUNDAMENTAÇÃO FILOSÓFICA E PEDAGÓGICA: IDEÁRIO DO CURSO 27

6. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL 28

7. LINHAS DE FORMAÇÃO: HABILITAÇÕES E ÊNFASES 30

8. PERFIL DO EGRESSO 30

8.1 Atuação profissional 31

8.2 Competências e habilidades 31

III. CURRÍCULO 33

9. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 33

9.1 Atividades Acadêmicas Curriculares 37

9.1.1 Atividades Complementares 37

9.1.2 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 37

9.1.3 Programa Tutorial Acadêmico (PTA) 38

9.1.4 Estágio Obrigatório 38

9.1.5 Estágio Não Obrigatório 39

9.2 Perfil gráfico do curso 39

9.3 Dinâmica curricular 40

9.4 Ementários 47

9.4.1 Ementário Unidades Curriculares Obrigatórias do BCT 47

9.4.2 Ementário Unidades Curriculares Obrigatórias da Engenharia Química 52

9.4.3 Ementário Unidades Curriculares Diretivas da Engenharia Química 55

9.4.4 Ementário Unidades Curriculares Eletivas do BCT 56

9.4.5 Ementário Unidades Curriculares Eletivas da Engenharia Química 58

IV DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO CURSO 59

10. METODOLOGIA DE ENSINO 59

11. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO 61

11.1 Avaliação do Projeto Político-Pedagógico 61

11.2 Avaliação do processo de ensino-aprendizagem 62

11.3 Avaliação interna do curso 63

11.4 Avaliação externa do curso – SINAES 63

V ESTRUTURA DE FUNCIONAMENTO DO CURSO 64

12. RECURSOS FÍSICOS, TECNOLÓGICOS E OUTROS 64

12.1 Biblioteca 64

12.2 Tecnologia da Informação 66

12.3 Infraestrutura do Campus Poços de Caldas 67

13. CORPO DOCENTE E PESSOAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO 68

13.1 Demonstrativo do corpo docente 69

13.2 Demonstrativo do pessoal técnico-administrativo 69

VI REFERÊNCIAS 70

VII APÊNDICES 73

APÊNDICE A – Relação de bibliografia UC Obrigatórias BCT 73

APÊNDICE B – Relação de bibliografia UC Obrigatórias Engenharia Química 83

APÊNDICE C – Relação de bibliografia UC Diretivas Engenharia Química 91

APÊNDICE D – Relação de bibliografia UC Eletivas BCT 95

APÊNDICE E – Relação de bibliografia UC Eletivas Engenharia Química 99

APÊNDICE F – Tabela de equivalência 102

IDENTIFICAÇÃO E CONDIÇÕES DE OFERTA DO CURSO

Curso	Graduação em Engenharia Química
Modalidade de Grau	Bacharelado
Habilitação	O curso não contempla habilitações
Título acadêmico	Bacharel em Engenharia Química
Modalidade de Ensino	Presencial
Regime de Matrícula	Semestral
Regime Curricular	Créditos
Tempo de integralização	Mínimo de 10 semestres (sendo 6 semestres cursados no BCT); Máximo de 15 semestres (sendo até 9 semestres cursados no BCT; o tempo não utilizado na integralização do BCT poderá ser utilizado para integralização da Engenharia Química)
Carga Horária Total	~~3930~~ 3786
Regime de Ingresso	Semestral
~~Número de vagas para ingresso~~	~~40 vagas por semestre~~
Número de vagas para ingresso	40 vagas por semestre Sendo 20 vagas diretas e 20 vagas via BCT (Transição)
Forma de Ingresso	Edital Interno de Transição
Turno de funcionamento	Integral (vespertino e noturno)
Local de funcionamento	Campus Avançado de Poços de Caldas: Rodovia José Aurélio Vilela, 11.999 Cidade Universitária Poços de Caldas. MG CEP 37715-400 Tel: (35) 3697-4600

Retificado pela Resolução CEPE nº 60, de 18 de outubro de 2022

I. APRESENTAÇÃO

O Projeto Político-Pedagógico de um Curso (PPC) não pode ser considerado um instrumento técnico-burocrático, descontextualizado, estruturado em torno de definições curriculares tradicionais, mas sim, um instrumento de trabalho que indique rumo, direção e que seja construído com a participação dos profissionais da instituição, sempre buscando estar em consonância com as transformações que ocorrem no mundo científico e nos meios sociais. Dessa forma, um PPC precisa, necessariamente, ser analisado como um instrumento dinâmico e em contínua avaliação, sendo passível de reestruturação sempre que os órgãos institucionais, em especial, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um Curso, julgarem necessário.

Após cinco anos do início das atividades e contínua avaliação do ciclo profissionalizante do Curso de Engenharia Química na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), percebeu-se a necessidade de ajustes, principalmente no que se refere a organização curricular do Curso, de modo a atender sua concepção primordial: promover ao egresso competências e habilidades condizentes com as necessidades atuais do mundo do trabalho e da sociedade. O modelo adotado pela UNIFAL-MG na concepção dos Cursos de Engenharias do Campus Avançado de Poços de Caldas baseia-se na formação em dois ciclos, sendo o Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT) o primeiro ciclo formativo de discentes que almejam ingressar nos Cursos de Engenharia.

No encerramento do segundo semestre de 2015, foi aprovada pela UNIFAL-MG a reestruturação do BCT, que entraria em vigência em 2016-2, o que, de fato, impactou diretamente na organização curricular dos cursos do segundo ciclo. Tais fatos indicaram a necessidade de se realizar uma reestruturação no Curso de Engenharia Química da Instituição.

O presente documento é o resultado do trabalho do NDE do Curso de Engenharia Química da UNIFAL-MG, buscando aprimorar a organização curricular do Curso, com o objetivo de atender as alterações do primeiro ciclo formativo e ajustar as deficiências percebidas e apontadas pelos docentes no segundo ciclo.

1 Introdução

A criação do Curso em Engenharia Química na UNIFAL-MG ocorreu graças ao Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais - REUNI (Brasil-Decreto Nº 6.096, 2007) que, após amplo debate ocorrido em todos os segmentos da comunidade universitária e aprovação pelo Conselho Superior pela Resolução nº 056/2007, de 7/12/2007, resultou na adesão da UNIFAL-MG à proposta, assumindo o compromisso de realizar inovações acadêmicas, criando cursos que atenderiam às demandas provocadas pelo desenvolvimento econômico sustentável da região.

O projeto do curso, de caráter inovador e inspirado "na organização da formação superior proposta por Anísio Teixeira para a concepção da Universidade de Brasília, no início da década de 1960, no Processo de Bolonha e nos *colleges* estadunidenses" (MEC/SES, 2010), prevê a formação dos discentes em dois ciclos, sendo o primeiro ciclo o BCT e, o segundo ciclo, a formação profissional do engenheiro químico propriamente dito. O termo ciclos não tem relação com ciclos básico e profissional instituídos pela Lei 5.540/68, mas refere-se a uma etapa completa de formação que conduz a diplomação com objetivos formativos e perfil do egresso definidos.

Desta maneira, apresentamos nesse documento a proposta de reestruturação do curso, apesar do curto período de existência, de forma a compatibilizar o curso com o ideário filosófico do modelo e as necessidades formativas para o mundo do trabalho, na área da Engenharia Química, compatibilização essa que pode ser verificada no histórico do curso, nos objetivos e condições que justificaram a oferta do curso na região.

1.1 Breve Histórico do Curso

Apesar da implantação do Curso do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT) ter sido aprovada em 2008, a proposta para criação do Curso de Engenharia Química foi aprovada pelo Conselho Universitário da UNIFAL-MG apenas em 16 de agosto de 2011 (Resolução no. 050/2011 que rerratifica a Resolução no. 37, de outubro de 2008).

O início das atividades do BCT (primeiro ciclo do Curso de Engenharia Química) ocorreu em 2009, e as do ciclo profissionalizante do Curso de Engenharia Química em janeiro de 2012.

A autorização de funcionamento foi concedida pelo MEC em 2012, tendo a sua avaliação de reconhecimento realizada em 2013 e, nesta avaliação, o Curso de Engenharia Química obteve o conceito 4. Em 2014 os alunos do Curso participaram do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), cujo resultado foi utilizado para compor o Conceito do Curso (CC), que resultou também no conceito 4.

Desde o início das suas atividades, o Curso de Engenharia Química da UNIFAL-MG formou 120 alunos dos 330 ingressantes no ciclo profissionalizante. Em 2016 foi proposta, por parte da Pró-Reitoria de Graduação (Prograd), a criação de uma comissão para acompanhamento de egressos, o que possibilitará uma maior quantidade de informações que possam embasar novas reformulações político-pedagógicas no futuro. Porém, as opiniões favoráveis e elogiosas fornecidas pelas empresas que admitiram, como estagiários, os alunos provenientes do Curso são um indício do bom desenvolvimento da Engenharia Química na UNIFAL-MG. Dentre os estágios realizados pelos egressos destacam-se as seguintes áreas de atuação como: produção, processo, controle de qualidade, laboratório de análises e acompanhamento de implantação de novos processos e equipamentos.

Desde o início de suas atividades, o curso oferece ao estudante durante o BCT, Unidades Curriculares Diretivas com o objetivo de auxiliar o processo de escolha dentre outras engenharias. Após o ingresso no curso de Engenharia Química, o estudante deve cumprir uma carga horária de unidades curriculares obrigatórias e optativas curriculares, agora denominadas eletivas, além de atividades complementares, estágio obrigatório e o trabalho de conclusão de curso (TCC).

Apesar dos bons resultados alcançados, a necessidade de atualização e melhorias no Projeto Político-Pedagógico do Curso tornaram-se evidentes após as experiências vivenciadas e alterações realizadas no primeiro ciclo formativo, o BCT, em 2016.

1.2 Justificativa da reestruturação

Os cursos de Engenharia Química no Brasil e no mundo, devido as suas características e por estarem intimamente atrelados à inovação tecnológica dos processos industriais, necessitam de avaliação constante de modo a atender as demandas apresentadas pela sociedade: “A Engenharia Química assume assim, novamente, o seu papel de relevo na qualidade de vida e de agente motor para um desenvolvimento

sustentável da sociedade moderna" (AMUDSON, 1988). Muito embora os resultados indiquem que os alunos egressos e, consequentemente, o curso estão atendendo as prerrogativas do Projeto Político-Pedagógico inicial, a UNIFAL-MG tem por obrigação continuar a reavaliar suas práticas político-pedagógicas e reformular o curso quando necessário.

Sob esse ponto de vista, o primeiro grupo que compôs o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Química percebeu, em 2014, apenas dois anos após o ciclo profissionalizante ter iniciado na UNIFAL-MG, a necessidade de alterações no PPC e formalizou o pedido mediante o processo 23087.009300/2014-51. As alterações estavam relacionadas, basicamente, a mudanças nas unidades e dinâmicas curriculares: divisão e remanejamento de conteúdos programáticos entre unidades curriculares (UC), separação dos conteúdos práticos das aulas de operações unitárias, propondo uma nova unidade curricular específica para tais aulas (Laboratórios de Engenharia Química) e criação de novas unidades curriculares optativas. A análise técnico-educacional e pedagógica do PPC realizada pelo setor pedagógico da instituição indicou outras alterações necessárias ao projeto, dentre elas a definição dos períodos de funcionamento do curso, atendimento à Resolução CEPE nº 002/2013 que trata da elaboração e diretrizes para criação e reestruturação de projetos de cursos e alteração da carga horária das atividades complementares.

Naquele momento, diante das mudanças necessárias, percebeu-se que parte dessas mudanças influenciaria diretamente a dinâmica curricular do primeiro ciclo, o que estaria fora das competências atribuídas ao NDE do Curso de Engenharia Química, sendo função do NDE do BCT. Assim, optou-se por informar ao NDE do BCT as mudanças almejadas para o Curso de Engenharia Química e aguardar a reformulação do PPC do BCT para, assim, dar prosseguimento à reestruturação do PPC da Engenharia Química.

As propostas apresentadas pelo primeiro NDE do Curso de Engenharia Química em 2014 e as mudanças do PPC do BCT implantadas em 2016, apresentam-se como agentes motivadores, justificando as alterações ora apresentadas para a reestruturação do Curso de Engenharia Química da UNIFAL-MG neste documento. Além desses fatos, em 2015 a equipe do NDE do curso de Engenharia Química foi reformulada e percebeu que, com a maior flexibilidade no primeiro ciclo realizada pelo NDE do BCT, com a oportunidade para a inserção de novas unidades curriculares de modo a reforçar o núcleo

de unidades curriculares básicas (inclusão de termodinâmica e métodos numéricos, por exemplo) e com a possibilidade de promover a transferência de algumas unidades curriculares do segundo para o primeiro ciclo, como as da área da química, por exemplo, tornariam a dinâmica curricular do curso de Engenharia Química mais adequada e coerente. O conjunto de todas as modificações será detalhado no item III deste projeto. Incluído pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017

Um destaque deve ser dado à questão do turno de funcionamento do curso. Embora no PPC original tenha sido definido o período de funcionamento como integral, a maioria das unidades curriculares foram ofertadas no período noturno, com algumas unidades curriculares optativas e aulas práticas ofertadas no período vespertino. Foi unânime entre os docentes da Engenharia Química a percepção de que o rendimento e a capacidade de concentração dos alunos não são aproveitados em toda a sua potencialidade após as 22 horas. Desta forma, a alteração da dinâmica curricular seria inviável para um curso predominantemente noturno, pois acarretaria em um curso com um ano a mais para conclusão. Assim, o NDE do Curso de Engenharia Química optou por definir os períodos vespertino e noturno como sendo mais adequados para o funcionamento do curso, sendo que a distribuição da carga horária em Unidades Curriculares (UC) do curso se dará nesses dois períodos, de forma que se priorize o término diário das atividades acadêmicas antes das 22 horas.

1.3 Condições de migração e adaptação curricular

~~Este PPC de Reestruturação do Curso de Engenharia Química entrará em vigência em 2017-1.~~

~~Tendo em vista a melhoria nas práticas político-pedagógicas do curso, o que causará um impacto significativo na qualidade do profissional formado, os alunos ingressantes na Engenharia Química a partir de 2016-2, inclusive, deverão migrar compulsoriamente para a nova dinâmica curricular, imediatamente após a aprovação deste PPC de Reestruturação (2016).~~

~~Desta forma, apenas os estudantes que ingressaram no curso de Engenharia Química até 2016-1 poderão fazer opção, via processo ao Colegiado de Curso, de permanecer no PPC Resolução CEPE n. 27/2011 ou migrar para este PPC de Reestruturação (2016). Caso o estudante não formalize sua opção, via processo ao~~

~~Colegiado do Curso, em conformidade às orientações deste órgão, tal estudante será automaticamente migrado para o PPC de Reestruturação (2016).~~

~~A opção dos estudantes que ingressaram no curso até 2016-1 é irreversível. Desta forma, uma vez realizada a opção, pelo estudante matriculado no curso, via processo ao Colegiado, esta não poderá ser alterada, devendo o estudante integralizar o curso em conformidade ao PPC da opção formalizada.~~

~~A adaptação curricular da estrutura proposta será realizada com base na tabela de equivalência apresentada no Apêndice F, em que a maioria das unidades curriculares do PPC de Reestruturação (2016) terão equivalência direta com uma ou mais unidades curriculares do PPC Resolução CEPE n. 27/2011.~~

~~As unidades curriculares do PPC Resolução CEPE nº 27/2011 que não tiverem unidades curriculares equivalentes dentre o rol das unidades curriculares Obrigatórias ou Eletivas, serão computadas e registradas no histórico do estudante como unidades curriculares optativas.~~

A adaptação curricular do PPC se dará conforme tabela de equivalência apresentada no Apêndice F, em que a maioria das unidades curriculares do PPC de Reestruturação Resolução CEPE nº 35/2016 retificado pela Resolução Colegiado da Prograd nº 19/2017 terão equivalência direta com uma ou mais unidades curriculares do PPC Resolução CEPE nº 27/2011.

As unidades curriculares do PPC Resolução CEPE nº 27/2011 que não tiverem unidades curriculares equivalentes dentre o rol das unidades curriculares Obrigatórias ou Eletivas, serão computadas e registradas no histórico do estudante como unidades curriculares optativas.

Este PPC de Reestruturação Resolução CEPE nº 35/2016 retificado pela Resolução Colegiado da Prograd nº 19/2017 do Curso de Engenharia Química entrará em vigência em 2017-1, para todos os estudantes que ingressarem no curso a partir de 2017-1, inclusive, considerando-se também as seguintes condições:

- os alunos que não fizeram a transição no semestre subsequente à integralização do PPC BCT Resolução CEPE nº 17/2011, mesmo tendo cumprido 2754 horas, independentemente do momento posterior em que concorrerem ao edital de transição, estarão vinculados ao PPC de Reestruturação Resolução CEPE nº 35/2016, retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, vigente a partir de 2017-1; e

- os alunos que ingressarem no curso de Engenharia Química por meio de editais de reingresso, a partir de 2017-1, estarão vinculados ao PPC de Reestruturação Resolução CEPE nº 35/2016, retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017.

Quanto aos estudantes que ingressaram no curso até 2016-2, vez que fizeram a transição para a Engenharia Química tendo integralizado o PPC BCT Resolução CEPE nº 17/2011 (ou seja, com 2754 horas), todos serão mantidos no PPC Engenharia Química Resolução CEPE nº 27/2011 (anterior ao PPC de Reestruturação Resolução CEPE nº 35/2016, retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017).

Em decorrência das condições de migração aqui previstas, o Colegiado do Curso realizará acompanhamento individual dos estudantes, durante a transição de PPC.

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

2 Justificativa de oferta do curso

Esse projeto está inserido no Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais - REUNI (DECRETO Nº 6.096, 2007) que após amplo debate ocorrido em todos os segmentos da comunidade universitária e aprovação pelo Conselho Superior, pela Resolução nº 056/2007, de 7/12/2007, resultou na adesão da UNIFAL-MG.

O REUNI foi uma das ações integrantes do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) em reconhecimento ao papel estratégico das universidades federais para o desenvolvimento econômico e social.

A necessidade de expansão da Educação Superior em nosso país é premente, visto que a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) - Indicadores Sociais 2009, no momento da criação do Curso de Engenharia Química na UNIFAL-MG, mostrou que em média nacional, apenas 24,31% dos jovens brasileiros, com idade entre 18 e 24 anos, teriam acesso ao ensino superior. Assim, o PNDE, Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 foi o documento que organizou prioridades e propôs metas a serem alcançadas nos dez anos seguintes como, elevar o padrão de qualidade das universidades; ofertar, no mínimo, um terço das vagas em cursos noturnos e elevar a relação de estudantes por professor (a) para 18; elevar gradualmente a taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais nas universidades públicas, de modo a atingir 90% e, nas instituições privadas, 75% em 2020.

Em sua formulação, o REUNI teve como principais objetivos: garantir às universidades as condições necessárias para a ampliação do acesso e permanência na educação superior; assegurar a qualidade por meio de inovações acadêmicas; promover a articulação entre os diferentes níveis de ensino, integrando a graduação, a pós-graduação, a educação básica e a educação profissional e tecnológica; e otimizar o aproveitamento dos recursos humanos e da infraestrutura das instituições federais de educação superior.

O Programa REUNI também elencou como principais metas: a elevação gradual da taxa de conclusão média dos cursos de graduação presenciais para 90%; elevação gradual da relação aluno/professor para 18 alunos para 1 professor; aumento mínimo de 20% nas matrículas de graduação e o prazo de cinco anos, a partir de 2007 – ano de início do Programa – para o cumprimento das metas.

Para que um país tenha desenvolvimentos sociais, humanos, econômicos e tecnológicos torna-se imperativo investir em educação e, em particular, numa sólida cultura científica da sua juventude de modo a reverter algumas estatísticas que colocam o País numa posição bastante desvantajosa em relação às sociedades mais desenvolvidas conforme apresentada pela UFBA (2010), a saber:

- Numa avaliação comparativa internacional de desempenho de estudantes do Ensino Fundamental de 41 países (PISA, 2005), o Brasil ficou em 39º lugar em Matemática e Ciências, com média de 396, numa escala de 0 a 800;
- Mais de 70% dos professores de Matemática e Ciências Naturais que atuam na Educação Básica no Brasil não possuem licenciatura nas áreas específicas;
- No Brasil, de cada 100 titulados apenas 7 o são em engenharia, enquanto na Coreia do Sul este número salta para 22 engenheiros. Na China, o percentual de matrículas em cursos superiores de ciência e tecnologia é da ordem de 50%;
- As engenharias representam apenas 11% da pós-graduação brasileira;
- O Brasil tem apenas 12 mestres em engenharia por cada grupo de 100.000 habitantes, enquanto nos EUA este número é de 160.
- Em termos de doutores nesta mesma área, o Brasil tem apenas 4 em cada grupo de 100.000 habitantes, enquanto na Alemanha este número salta para 30;
- A participação do setor de alta tecnologia na produção de países como os EUA e a Coreia do Sul varia entre 20 e 35%. No Brasil, somente 100 empresas das 30.000 que dispõem de setores de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) introduziram inovações. A

área de P&D destas empresas é 4 vezes menor que a aquisição de máquinas, sendo que apenas 7% delas mantêm relação com Universidades e Institutos de Pesquisa e 70% dessas atribuem uma baixa importância à essa relação.

Estes dados estatísticos evidenciam as deficiências da educação científica no Brasil e colocam em risco o "projeto de nação", as expectativas de desenvolvimento econômico e tecnológico e a consequente superação da pobreza e das desigualdades sociais. Em 2011, formaram-se no Brasil cerca de 20 mil engenheiros por ano, enquanto que nos demais países em desenvolvimento, tais como China e Índia, o número ultrapassou os 200 mil; além disso, cerca de 70% das pós-graduações nestes últimos estavam voltadas para as áreas das Engenharias.

De acordo com as estatísticas apresentadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), formam-se anualmente no Brasil cerca de 10 mil doutores e 30 mil mestres.

De acordo com SILVA, P.R. (2008) no texto de referência "A Nova Formação em Engenharia Frente aos Desafios do Século XXI", apresentado no III Seminário Nacional do REUNI, a Engenharia está presente em todas as ações, planos governamentais e institucionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) quer seja no desenvolvimento econômico e social propriamente dito, até a geração de tecnologias avançadas que permitirão uma maior competitividade do país no mercado internacional, constituindo seu valor e importância em fato incontestável. Por outro lado, registra à falta de engenheiros em número e qualidade suficientes para suprir as demandas atuais e futuras, sobretudo no que se concerne às tecnologias inovadoras.

Segundo estatísticas do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), o estoque de engenheiros em 2008 era de 620mil em todo o país, uma proporção de 6 para 1000 pessoas economicamente ativas, número este bem abaixo a de países desenvolvidos como EUA e Japão, que apresentam uma relação de 25/1.000. A China e Índia formam, respectivamente, 300 mil e 200 mil engenheiros por ano, contra menos de 30.000 no Brasil. Há, portanto, bastante espaço para a expansão da oferta de vagas em curso de engenharia, sobretudo em áreas de alta tecnologia. Segundo a Federação Nacional dos Engenheiros, para que o Brasil mantenha seu ritmo de crescimento, o número de engenheiros formados deve ser dobrado nos próximos 10 anos.

Em relação à tecnologia, cabe resgatar dados divulgados pelo MEC sobre CT&I cujas empresas no Brasil não têm tradição de investimento, com participação inferior a 16%, enquanto que nos EUA e Coreia do Sul é 80%, e 53% na França, para citar alguns exemplos. Dos 84% não oriundos da iniciativa privada no Brasil, 97% são da produção científica das universidades, em sua grande maioria, feita em áreas básicas, não dirigidas a inovação tecnológica que transformam conhecimentos em produtos ou ferramentas produtivas.

Ainda, segundo SILVA (2008), não somente pela argumentação do MEC, mas também a de inúmeras opiniões de especialistas e pesquisadores de outros órgãos do setor produtivo e da ciência e tecnologia é preciso que se coloque, com urgência, o ensino de engenharia na perspectiva de uma formação mais abrangente, global, interdisciplinar, com visão holística do meio, considerando não somente os aspectos técnicos da produção e produtividade, mas, sobretudo os impactos da engenharia, tornando-a mais socialmente justa. Assim, a UNIFAL-MG busca integrar e contribuir com o incremento da inovação tecnológica, pesquisa científica, educação científica e tecnológica com a formação de profissionais qualificados para o mundo do trabalho.

Tais argumentos fundamentaram o projeto para a criação no Campus Avançado da UNIFAL-MG em Poços de Caldas-MG, dos cursos de engenharia em dois ciclos, tendo o Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia (BCT) no primeiro ciclo formativo, e a Engenharia Química, como uma das opções de segundo ciclo formativo.

2.1 A necessidade de um Curso de Engenharia Química na Região do Sul de Minas

Nos últimos anos, o Estado de Minas Gerais vem experimentando uma vigorosa expansão do seu parque industrial. O Estado de Minas Gerais fechou o ano de 2012 com indicadores econômicos mais favoráveis relativamente à média nacional. Enquanto o PIB brasileiro provavelmente ficou próximo de 1% em 2012, Minas apresentou crescimento de 2,6%, alavancado pelo melhor desempenho da indústria e do setor de serviços. A utilização da capacidade instalada mineira (84,3%) estava no ano de 2012 em um patamar acima da média brasileira (81,3%) (FIEMG, 2012).

A região do sul de Minas, mais especificamente, é formada por 156 municípios com população estimada em aproximadamente 2.600.000 habitantes, tendo um PIB aproximado de 44 bilhões de reais (2010), contando com quase 400 empresas com

atividades extrativas e 7000 empresas caracterizadas como Indústria de Transformação, tendo 50% da mão de obra empregada em empresas de médio e grande porte (FIEMG, 2013).

A cidade de Poços de Caldas, em específico, conta atualmente com uma população de 150.000 habitantes e localiza-se em uma das regiões mais desenvolvidas do sul de Minas, abrangendo várias cidades de porte médio com vocação industrial tais como: Varginha, Três Corações, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, Itajubá, Guaxupé, Lavras e Alfenas. Na região estão instaladas empresas alimentícias, químicas, agroquímicas, mineração, farmacêuticas, metalúrgica, de plásticos e borrachas, eletroeletrônica, têxteis e de diversos setores correlatos. Essas indústrias são ávidas e carentes de mão de obra especializada, apresentando um grande potencial para absorver os egressos de um Curso de Graduação em Engenharia Química. Tais características apontam para um favorável e esperado crescimento da indústria mineira, sendo o mesmo concomitante e dependente de um aumento na quantidade e qualidade dos recursos humanos regionais. O cenário político-social do sul e sudeste de Minas Gerais propiciou discussões entre as universidades federais dessa região, resultando, em junho de 2011, na aprovação, pelo Conselho Universitário, da participação da UNIFAL-MG, em um consórcio dessas universidades tendo como um dos objetivos atender a demanda regional para a formação de recursos humanos.

Atualmente, mesmo com a crise nacional e mundial, no Estado de Minas Gerais existe uma real necessidade de recursos humanos para atender ao setor químico-alimentício, haja vista que várias empresas têm planos de expansão para os próximos anos. A formação de pessoal capacitado para atuar nesse setor irá atender a uma demanda crescente do mesmo, solucionando o problema da falta de mão de obra local especializada para atuar em empresas do setor industrial. Além disso, a criação de um Curso Superior que forme profissionais qualificados para atender as necessidades das indústrias regionais pode ser um dos pontos positivos quando da tomada de decisão com relação a novos investimentos no Estado de Minas Gerais. Deve-se considerar que a oferta de mão de obra qualificada formada na região, ajudará na melhoria e modernização das fábricas existentes no Estado e isso, futuramente, poderá promover uma melhoria da atual situação da balança comercial do Estado. O perfil profissional que as empresas locais tanto

procuram na mão de obra local apresenta características inerentes à formação de um Engenheiro Químico.

De acordo com o MEC, no ano de 2016 existiam, no Estado de Minas Gerais, 32 cursos em atividade e, deste total, apenas 11 cursos oferecidos de forma gratuita pelo Governo Federal. Na região do Sul de Minas, na época de implantação do Curso de Engenharia Química na UNIFAL-MG, Campus Avançado de Poços de Caldas (2010), não existiam cursos na área, sendo este o primeiro curso gratuito a ser oferecido na região. Com a criação do curso, o profissional de Engenharia Química passou a atuar efetivamente tanto nas indústrias da região do Sul de Minas quanto em outras regiões e Estados do Brasil.

Diante do exposto e considerando o papel que a UNIFAL-MG deve exercer no desenvolvimento econômico e social do Estado de Minas Gerais, optou-se pela implantação do Curso de Engenharia Química no Campus Avançado de Poços de Caldas quando da criação do Bacharelado em Ciências e Tecnologia. Tal Curso pretende formar profissionais capazes de atuarem nos Setores Químico, Alimentício, Biotecnológico, de Materiais e Ambiental, contribuindo, desse modo, para o fortalecimento e o crescimento da Economia do Estado de Minas Gerais.

3 Objetivos do Curso

3.1 Objetivo geral

O Curso de Graduação em Engenharia Química na UNIFAL-MG terá como objetivo central a formação de profissionais com uma sólida base técnico-científica, com visão crítica e reflexiva, criativos e empreendedores capacitados para pesquisar, analisar, projetar e operar processos onde a matéria sofre alterações de fase, de estado físico, de conteúdo energético ou de composição.

3.2 Objetivos específicos

- Familiarizar o estudante com práticas de laboratório, empregando montagens experimentais realistas e fazendo com que ele seja capaz de analisar processos químicos de um modo global. Além disso, será enfatizada a importância de se observar as normas

de segurança no trabalho, as relações hierárquicas, bem como os fluxos de informações e a diferenciação de funções dentro de uma organização industrial;

- Iniciar o estudante nas práticas de operação, manutenção e montagem nas indústrias químicas;
- Conduzir à aquisição, por parte do estudante, do entendimento qualitativo e quantitativo do processamento das matérias-primas;
- Fazer com que o estudante seja capaz de realizar o acompanhamento da operação da planta, assim como, habilidades para participar nas atividades de painel e de campo, durante campanhas de produção, manutenção e montagem;
- Fornecer ao estudante a formação para que ele possa entender as exigências dos órgãos de controle, bem como adotar os procedimentos adequados para o cumprimento dos mesmos;
- Prover o estudante com habilidades para o preenchimento de folhas de especificações de equipamentos, para o auxílio em cálculos de balanços materiais e energéticos, cálculos de tubulações, cálculos de dimensionamento de equipamentos e de sistemas, medições de vazão e de temperatura, além da correta utilização de instrumentação em geral;
- Tornar o estudante capaz de auxiliar no desenvolvimento de rotas de processos, empregando técnicas de simulação, assim como na automação do mesmo;
- Formar um profissional capaz de gerir a produção, por meio da sua participação no planejamento das necessidades de matérias primas e utilidades. Além disso, esse profissional também será capacitado para organizar campanhas de produção, definir as habilidades dos colaboradores, bem como dos respectivos níveis de responsabilidade, além de elaborar mapas de custos; previsão de paradas, definição de procedimentos emergenciais e de rotina;
- Incutir no estudante o conhecimento de vendas de equipamentos e de sistemas para indústria química, além daqueles referentes a inspeção de riscos em processos químicos; normalização e qualidade, perícias e análises para órgãos de financiamento;
- Realizar experimentos, ensaios e divulgação técnico-científica; e
- Desenvolver ensino, pesquisa e extensão universitária ligada à sua área de atuação.

4 Identificação e condições de oferta do curso

O curso de Engenharia Química da UNIFAL-MG é formado por dois ciclos: o primeiro ciclo é integralizado pelo BCT, curso este que conduz à obtenção de diploma de nível superior na área da ciência e tecnologia (MEC, 2010); e o segundo ciclo contempla o itinerário formativo da Engenharia Química, conduzindo o estudante à obtenção do título profissional equivalente ao curso.

O ingresso no curso de Engenharia Química ocorre após a integralização do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, por meio de Edital Interno de Transição, regulamentado por resolução específica.

~~O curso possui um número de 40 vagas semestrais, é integral, funcionando nos turnos vespertino e noturno.~~

O curso possui um número de 40 vagas semestrais, é integral, funcionando nos turnos vespertino e noturno, sendo 20 por entrada direta e 20 por edital de transição.

Retificado pela Resolução CEPE nº 60, de 18 de outubro de 2022

O curso oferece ao discente durante o BCT, Unidades Curriculares Diretivas que têm objetivo de auxiliar o processo de escolha dentre outras engenharias.

Após o ingresso no curso de Engenharia Química, que ocorre via Edital Interno de Transição, o estudante deverá cumprir uma carga horária de unidades curriculares obrigatórias e eletivas, além de atividades complementares, estágio obrigatório e o trabalho de conclusão de curso (TCC).

O curso tem a duração mínima prevista de 10 (dez) semestres letivos, sendo 6 (seis) destes cursados no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT). O tempo máximo de integralização é de 15 semestres (sendo até 9 semestres cursados no BCT; o tempo não utilizado na integralização do BCT poderá ser utilizado para integralização da Engenharia Química). ~~O tempo de integralização do BCT é de 3 anos, no mínimo, e de 4,5 anos, no máximo, e o tempo da parte específica do curso de Engenharia Química é de no mínimo 2 anos e no máximo 3 anos. Entretanto, o tempo máximo não utilizado para integralização do BCT poderá ser utilizado para integralização da Engenharia Química.~~

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

II CONCEPÇÃO DO CURSO

5 Fundamentação filosófica e pedagógica: ideário do curso

Numa perspectiva histórica pode dizer-se que a Engenharia Química se constituiu como um ramo autônomo da engenharia no final do Século XIX. De fato, foi em 1988 que surgiu no MIT (Massachusetts Institute of Technology), nos EUA, o primeiro curso de Engenharia Química independente dos restantes ramos da Engenharia.

No essencial, a Engenharia Química trata da transformação de matérias-primas em produtos de valor agregado que contribuem para a nossa qualidade de vida. As perspectivas da Engenharia Química a curto e médio prazo estão voltadas para os desafios da indústria em relação ao crescimento sustentável, ou seja, na modificação de processos existentes e criação de novos processos diminuindo o impacto das atividades para o meio ambiente.

Nesse contexto, o curso de Engenharia Química da UNIFAL-MG como segundo ciclo formativo, adota uma concepção filosófica que confere ao discente flexibilidade curricular, proporcionando-lhe a possibilidade de escolha dos próprios itinerários formativos. Nesse sentido, tem vistas a dar condições de alargamento da base dos estudos superiores, permitindo uma ampliação de conhecimentos e competências (SOUSA SANTOS; ALMEIDA FILHO, 2008).

Essa flexibilidade pode ser percebida na pluralidade de saídas do curso – a saída para o ingresso em cursos de pós-graduação, em nível de especialização, mestrado ou doutorado, a saída para o mercado de trabalho, a saída para a produção empreendedora, entre outras opções de saída que podem surgir. Isso é possível na medida em que o curso contempla distintas competências, inteligências e perfis, admitindo que cada estudante é um sujeito ativo e autônomo de seu processo formativo.

Portanto, o curso se pauta na concepção pedagógica defendida no PDI (UNIFAL-MG, 2015), ao prever a adoção de inovações significativas, quanto à flexibilidade dos componentes curriculares; a ampliação da discussão de metodologias ativas e interdisciplinaridade; a oferta de oportunidades diferenciadas de integralização curricular; a incorporação de recursos tecnológicos.

6 Fundamentação legal

O curso de Engenharia Química está amparado pela base legal vigente, a saber:

I) Normas Nacionais:

a) Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

b) Parecer CNE/CES nº 1362/2001, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia;

c) Resolução CNE/CES nº 11/2002, que dispõe as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia, que estrutura do curso de engenharia como sendo composto por três núcleos de conteúdos:

- Núcleo de conteúdos básicos (30% da carga horária mínima);
- Núcleo de conteúdos profissionalizantes (15% da carga horária mínima); e
- Núcleo de conteúdos específicos, representado por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante (restante da carga horária).
- Obrigatoriedade de trabalho de conclusão de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimentos;
- Carga horária mínima de estágio obrigatório em ~~180~~ 160 horas; e
- Estímulo a atividades complementares.

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

d) Parecer CNE/CES nº 8/2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;

e) Resolução CNE/CES nº 2/2007, que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial:

- Carga horária mínima de integralização de um curso de bacharelado em Engenharia é 3.600 horas;
- Limite mínimo para integralização é de 5 anos;
- Estágios e as atividades complementares não devem exceder 20% da carga horária total do curso; e
- Carga horária total deve ser dimensionada em, no mínimo, 200 dias de trabalho acadêmico efetivo.

f) Lei nº 5194/66, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro- Agrônomo, e dá outras providências;
g) Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura, SERES: Brasília, 2010; e
h) Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, SERES: Brasília, s/d.

II) Normas do Conselho de Classe (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA)

a) Resolução Confea nº 218/73, que discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia; e
b) Resolução Confea nº 1010/2005, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

III) Normas Internas da UNIFAL-MG

a) Resolução CEPE nº ~~015/2016~~ 73/2023, que aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UNIFAL-MG.
(Retificado pela Resolução CEPE nº 29, de 26 de outubro de 2026)

Este PPC ainda atende às orientações do MEC quanto à formação em temas transversais, determinados nos documentos:
a) Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e Lei nº 11645 de 10/03/2008, que altera a Lei nº 9.394, de 20/12/1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9/01/2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena", cuja abordagem é feita na unidade curricular Ética, Ciência e Sociedade , no 1º ciclo;
b) Lei nº 9795 de 27/04/1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política de Educação Ambiental e dá outras providências e Resolução CNE/CP nº 2 de

15/06/2012, que estabelece as diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, abordadas nas UC Ciências Ambientais e Direito Ambiental, no 1º ciclo;
c) Resolução CNE/CP nº 1 de 30 de maio de 2012, que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, abordada pela UC Ética, Ciência e Sociedade, no 1º ciclo;
d) Parecer CNE/CP nº 9 de 30 de setembro de 2003, que propõe a formulação de orientações aos sistemas de ensino a respeito da prevenção ao uso e abuso de drogas pelos alunos de todos os graus de ensino, abordada pela UC Ética, Ciência e Sociedade, no 1º ciclo; e
e) Lei nº 10.436/2002 e Decreto Presidencial nº 5.626/2005, que tratam da inserção da matéria de Libras como disciplina curricular optativa nos cursos de educação superior, atendidos pela UC Libras, UC optativa.

7 Linhas de formação: habilitações e ênfases

O curso de Engenharia Química é um curso generalista, que não possui habilitações ou ênfases; assim as atribuições concedidas pelos órgãos de registro de classe dependem das unidades curriculares cursadas, em função da escolha do discente, para seu itinerário formativo.

8 Perfil do egresso

Na concepção do perfil do egresso, respeita-se o estabelecido na resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002 em seu Art. 3º, que determina que

"*O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade*".

Deste modo, o egresso do curso de Engenharia Química da UNIFAL-MG deverá ser um engenheiro com sólida formação técnico-científica e profissional que esteja capacitado a desenvolver, aprimorar e difundir desde os conhecimentos básicos da Engenharia Química, incluindo a produção e a utilização de métodos computacionais

avançados aplicados, passando por serviços, produtos e processos relativos às indústrias química, petroquímica, de alimentos e correlatas até novas tecnologias em áreas como a biotecnologia, materiais compostos e de proteção à vida humana e ao meio ambiente. Também deve ser capacitado a julgar e a tomar decisões, avaliando o impacto potencial ou real de suas ações, seguindo critérios de rigor técnico-científicos e humanitários, que estejam baseados em referenciais éticos e legais. O egresso deve ainda ser habilitado a participar, coordenar ou liderar equipes de trabalho e a comunicar-se com as pessoas do grupo ou de fora dele, de forma adequada à situação de trabalho, bem como estar preparado para acompanhar o avanço da ciência e da tecnologia em relação à área e a desenvolver ações que aperfeiçoem as formas de atuação do Engenheiro Químico.

8.1 Atuação profissional

Os egressos poderão atuar tanto na área acadêmica quanto na indústria com qualificações específicas na área de biotecnologia, alimentos, ambiental e de materiais, de acordo com seu itinerário formativo, registrado em Histórico Acadêmico.

8.2 Competências e habilidades

Em consonância com a Resolução CNE/CES CNE/CES nº 11 de 11/03/2002, o Engenheiro Químico formado pela UNIFAL-MG possuirá as seguintes competências e habilidades gerais:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia Química;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados dos empreendimentos químicos;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos na área da Engenharia Química;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia Química;
- Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Química;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas aplicadas à Engenharia Química;

- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas na área de Engenharia Química;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas aplicados à Engenharia Química;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades industriais no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia Química; e
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Considerando o perfil pretendido, o egresso do curso de Engenharia Química deve, também, ser um profissional capaz de:

- Aprender de forma autônoma e contínua;
- Atuar inter/multi/transdiciplinarmente;
- Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional;
- Empreender formas diversificadas de atuação profissional;
- Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos; e
- Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida.

É importante ressaltar que este conjunto de habilidades e competências listado pode ser atendido através das unidades curriculares específicas presentes na dinâmica curricular. No entanto, outros devem ser entendidos como objetivos presentes na formação para o adequado exercício profissional. Portanto, pressupõe-se que devam ser trabalhados através das metodologias, recursos e práticas de ensino que serão adotadas como formas de operacionalização das unidades curriculares previstas na dinâmica curricular.

III CURRÍCULO

Currículo é o conjunto de dispositivos – didáticos, políticos, administrativos, ideológicos, educativos – uma práxis relativa a um modelo de pensar a educação (XAVIER, 2014).

Na organização curricular, todos os elementos – desde a seleção dos conteúdos, o seu agrupamento em unidades curriculares, a articulação entre elas e o dimensionamento de sua carga horária – devem guardar relação com os objetivos do curso, o perfil do egresso, as atribuições profissionais e o próprio ideário do curso.

9 Organização curricular

A organização curricular teve como base as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11 de 11/03/2002), que propõe que seja atendido um núcleo de conteúdos básicos por todos os cursos de engenharia, independente da modalidade e que os conteúdos profissionalizantes e específicos, sejam selecionados com base na lista de conteúdos desses núcleos, de acordo com a modalidade e o perfil do curso. Definem ainda, a necessidade de inclusão de um Trabalho de Conclusão de Curso e atividades de Estágio Obrigatório com, no mínimo, 160 horas de duração.

A organização curricular do curso de Engenharia Química é dividida de acordo com os ciclos formativos. Para integralizar o curso de Engenharia Química na UNIFAL-MG, o aluno deverá cumprir os requisitos exigidos para sua graduação no primeiro ciclo, o que significa graduar-se no curso do BCT, para então cursar o segundo ciclo, no qual estão inseridas as unidades curriculares (UC) de segundo ciclo formativo. Cabe salientar que, para ingressar no segundo ciclo, além de integralizar o BCT, o aluno deverá atender aos critérios estipulados no Edital Interno de Transição, regido por regulamentação específica.

O curso possui um número de 40 vagas semestrais, e ocorre em período integral, funcionando nos turnos vespertino e noturno.

O regime acadêmico do curso será do sistema de créditos. Os créditos das unidades curriculares são correspondentes às cargas horárias de atividades teóricas (T) e

práticas (P) sendo estas constituídas de atividades laboratoriais e/ou de campo. No curso de Engenharia de Química, segundo ciclo do BCT, o crédito equivale a 18 horas.

O primeiro ciclo do curso corresponde ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT), que possui um total de 2.400 horas. A integralização do BCT abrange Unidades Curriculares Obrigatórias, que compreendem a conteúdos considerados imprescindíveis para a formação do bacharel em Ciência e Tecnologia, além de 360 horas de Unidades Curriculares Eletivas e 540 horas de Unidades Curriculares Diretivas que tem objetivo de auxiliar o processo de escolha do segundo ciclo formativo.

Assim, para que o discente integralize todo conteúdo necessário à formação do Engenheiro Químico, de forma que atenda às Diretrizes Curriculares do Curso, este deve traçar um percurso formativo ideal desde seu ingresso no BCT, que consiste em cursar um rol de UC Eletivas e Diretivas ainda no primeiro ciclo. O discente deverá cursar no mínimo 360 horas de UC Eletivas e 540 horas de UC Diretivas. Se o discente cursar mais de 360 horas de UC Eletivas, o excedente contabilizará automaticamente como UC Diretivas.

Frente à liberdade permitida pelo BCT para a escolha das UC Eletivas, caso o estudante já tenha se decidido pela formação de 2º ciclo em Engenharia Química, é recomendado que este faça suas opções de UC Eletivas do BCT, dentre o rol de UC Eletivas do PPC do BCT, em conformidade à tabela 3 deste PPC, que explicita o rol das UC Eletivas do BCT que é obrigatório para a integralização do curso de Engenharia Química. Logo, caso o estudante opte por não cursar as UC Eletivas do BCT obrigatórias para integralização da Engenharia Química, em conformidade à tabela 3 deste PPC, ainda durante o 1º ciclo, este deverá cursá-las durante o 2º ciclo.

No que se refere às UC Diretivas, ainda frente à liberdade permitida pelo BCT para a escolha dessa categoria de UC, caso o estudante já tenha se decidido pela formação de 2º ciclo em Engenharia Química, é recomendado que este faça suas opções de UC Diretivas em conformidade à tabela 4 deste PPC, que explicita o rol das UC Diretivas da Engenharia Química, oferecido durante o BCT e obrigatório para a integralização do segundo ciclo. Logo, caso o estudante opte por não cursar as UC Diretivas da Engenharia Química, em conformidade à tabela 4 deste PPC, ainda durante o 1º ciclo, este deverá cursá-las durante o 2º ciclo, haja vista que são obrigatórias para integralização da Engenharia Química.

Desta maneira, ressalta-se que as UC listadas nas Tabelas 3 e 4 não são obrigatórias para o aluno se graduar no BCT (por serem UC Eletivas e Diretivas, as opções do estudante podem divergir do rol apresentado nas referidas tabelas); entretanto, todas as UC listadas nas tabelas 3 e 4 tornam-se obrigatórias para o estudante integralizar a graduação em Engenharia Química.

Integralizado o BCT, o aluno ingressa, via edital de Transição, no curso de Engenharia Química, em que o estudante deverá cumprir uma carga horária relativa a unidades curriculares Obrigatórias do Curso de Engenharia Química, distribuídas nos 7º, 8º e 9º períodos do curso. Deverá também cursar 144 horas em UC Eletivas da Engenharia Química, conforme tabela 5 deste PPC. Essas UC Eletivas da Engenharia Química serão oferecidas pelo menos uma vez a cada ano letivo, de forma a permitir que o discente eleja quais UC do rol de UC Eletivas lhe desperta interesse, por se enquadrar melhor em seu perfil formativo. Além destas UC, o estudante deverá integralizar atividades complementares, estágio obrigatório e o trabalho de conclusão de curso (TCC).

A disciplina de Libras será periodicamente ofertada, na modalidade optativa do curso, tanto durante o BCT quanto durante o curso de Engenharia Química.

Portanto, para integralização do curso, o discente deverá cumprir o total de ~~3930~~ 3786 horas de curso. **Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017**.

A tabela 1 apresenta, portanto, a distribuição dos conteúdos das Unidades Curriculares do curso de Engenharia Química, conforme DCN do curso. A figura 1 e a tabela 2 apresentam a distribuição desta carga horária total do curso.

Tabela 1 - Distribuição dos conteúdos das UC da Engenharia Química, conforme DCN

Conteúdos	**CH**	**%**
Básico	1764	46,6
Profissionalizante	576	15,2
Específico	1446	38,2
Total	3786	100

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

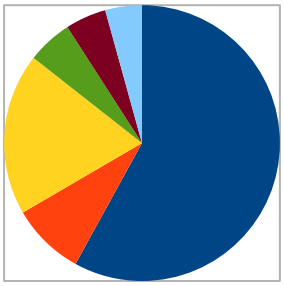


Figura 1 - Distribuição da carga horária da Engenharia Química
Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

Tabela 2 - Carga horária total da Engenharia Química

		CH	**%**
Unidades Curriculares Obrigatórias	BCT	1260	58
	Engenharia Química	936	
Unidades Curriculares Diretivas da Engenharia Química	BCT	324	8,6
Unidades Curriculares Eletivas	BCT	576	19
	Engenharia Química	144	
Atividades Complementares	BCT	150	5,3
	Engenharia Química	54	
Estágio Obrigatório	Engenharia Química	180	4,8
TCC	BCT (PIEPEX/TCC)	90	4,3
	Engenharia Química	72	

Total	3786	100

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

9.1 Atividades Acadêmicas Curriculares

Para formação integral do discente, outras atividades acadêmicas deverão ser realizadas, a fim de complementar as unidades curriculares. Na Engenharia Química, essas atividades incluem Programa Tutorial Acadêmico (PTA), Atividades Complementares, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio Obrigatório.

9.1.1 Atividades Complementares

Segundo o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (UNIFAL, 2016) a carga horária destinada às atividades complementares deve estar entre 5% e 15% da carga horária total do curso. O curso de Engenharia Química possui 5,3% ~~5,2%~~ da carga horária total em atividades complementares. **Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.**

As atividades complementares incentivam os discentes a interagirem entre as diversas áreas do conhecimento, em modalidades de ação diversas, possibilitando-os adquirir uma formação complementar. O objetivo é propiciar aos discentes a tomada de iniciativa para realizarem ações complementares às atividades didático-pedagógicas, visando a ampliação e a aquisição de habilidades e competências.

As atividades complementares devem ser realizadas ao longo do percurso itinerário acadêmico dos discentes (período de integralização do curso) e envolvem variados aspectos formativos – pedagógicos, sociais, humanísticos, éticos, culturais e profissionais. As atividades complementares realizadas no primeiro ciclo formativo do BCT serão contabilizadas na carga horária total das atividades complementares exigidas para o curso de Engenharia Química.

As atividades complementares serão coordenadas por Comissão própria e orientadas por regulamentação específica.

9.1.2 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é resultado de uma atividade teórica ou de uma implementação prática que deve ser apresentada pelos discentes, sob orientação docente, no último ano como parte dos requisitos obrigatórios para integralização do

curso. O TCC é uma atividade de síntese e integração de conhecimento que tem como objetivo exercitar as habilidades desenvolvidas ao longo do curso.

O TCC será coordenado por Comissão própria e orientado por regulamentação específica.

9.1.3 Programa tutorial acadêmico (PTA)

O Programa Tutorial Acadêmico (PTA) é um programa de tutoria, com ampla abrangência, que reúne projetos e ações destinados a integração do discente à vida acadêmica, dando-lhe suporte para construção de seu itinerário formativo. O PTA do BCT servirá de referencial para o Programa Tutorial Acadêmico deste projeto, uma vez que os dois ciclos são indissociáveis do ponto de vista da integralização da Engenharia Química.

O PTA tem como objetivo promover a integração discente, nos âmbitos profissional, acadêmico e social; acompanhar o discente em seu percurso formativo, dando-lhe suporte para transpor obstáculos encontrados ao longo da vida acadêmica; nivelar os conhecimentos e suprir defasagens na aprendizagem, de forma a auxiliar o discente em seu desempenho nas unidades curriculares.

Como principal atividade do programa, destaca-se o acompanhamento do estudante por um professor-tutor, que auxiliará o estudante a construir itinerários formativos, no caso do primeiro ciclo (BCT), e acompanhará o discente quanto às suas escolhas durante seu percurso no curso de Engenharia Química.

O PTA será coordenado por Comissão própria e orientado por regulamentação específica.

9.1.4 Estágio Obrigatório

O Estágio Obrigatório tem por objetivo oferecer oportunidade de aprendizagem aos estagiários, constituindo-se em instrumento de integração, de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico-cultural, científico e de relacionamento humano. Esse estágio pode ocorrer dentro e fora da UNIFAL-MG, mediante celebração de convênio.

O estágio obrigatório está articulado com a proposta de inserção do egresso do Curso de Engenharia Química no mundo do trabalho, contribuindo para a formação do estudante, inclusive com a finalidade de promover a integração universidade/empresa. Consiste em atividades realizadas pelos acadêmicos em indústrias, empresas, centros de

pesquisa ou universidades, em que se propicia a aplicação e ampliação dos conhecimentos e habilidades desenvolvidas ao longo do processo formativo, disponibilizando condições para exercício da competência técnica, por meio do contato direto com as atividades fins do egresso da Engenharia Química.

O Estágio Obrigatório será coordenado por Comissão própria e orientado por regulamentação específica.

Conforme § 1º, do artigo 10, da Lei 11.788/08, o estudante poderá realizar 40 (quarenta) horas semanais, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais. **(Retificado pela Resolução 015 de 05 de maio de 2021)**

9.1.5. Estágio Não Obrigatório

Além do Estágio Obrigatório, o estudante do curso de Engenharia Química poderá também realizar outro(s) estágio(s), de caráter não obrigatório, a fim de complementar seu itinerário formativo.

O estágio não obrigatório será coordenado por Comissão própria e orientado por regulamentação específica.

Conforme § 1º, do artigo 10, da Lei 11.788/08, o estudante poderá realizar 40 (quarenta) horas semanais, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais. **(Retificado pela Resolução 015 de 05 de maio de 2021)**

9.2 Perfil gráfico do curso

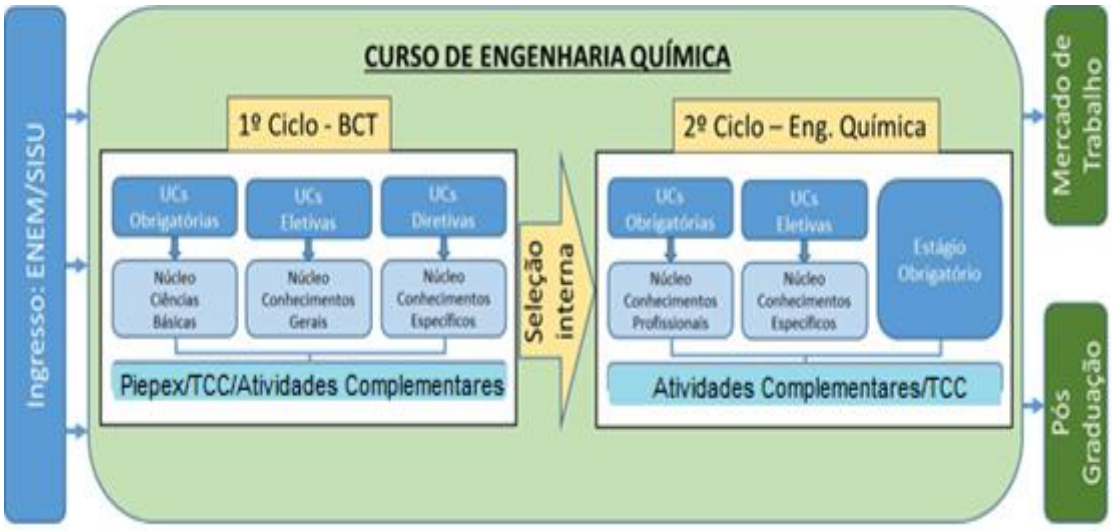


Figura 2 - Perfil gráfico do curso

9.3 Dinâmica curricular

A seguir é apresentada a dinâmica curricular recomendada para o percurso formativo do discente do curso de Engenharia Química.

Os seis primeiros semestres se referem ao primeiro ciclo do curso, enquanto os quatro últimos se referem ao segundo ciclo do curso. O 10º período destina-se à realização de estágio obrigatório, trabalho de conclusão de curso e finalização do cumprimento das atividades complementares. Portanto, nesse período não estão previstas unidades curriculares a serem cursadas.

Cabe ressaltar que no primeiro ciclo (BCT), o discente tem flexibilidade para elaborar seu plano de estudos.

Dinâmica Curricular

1º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	Álgebra Linear	72	0	72
	Comunicação e Expressão	36	0	36
	Estrutura Atômica e Molecular	36	0	36
	Fundamentos de Biologia	0	36	36
	Funções de Uma Variável	72	0	72
	Introdução às Carreiras Tecnológicas	36	0	36
	Introdução à Computação	36	0	36
	Recursos Computacionais I	0	36	36
Carga Horária Total				**360**

2º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	Estatística e Probabilidade	72	0	72
	Fenômenos Mecânicos	72	0	72
	Funções e Reações Químicas	36	0	36
	Funções de Várias Variáveis	72	0	72
	Laboratório de Mecânica	0	36	36
	Química Experimental I	0	36	36
	Recursos Computacionais II	0	36	36
Carga Horária Total				**360**

3º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	Fenômenos Térmicos	72	0	72
	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	36	0	36
	Laboratório de Termodinâmica	0	36	36
	Projeto Multidisciplinar I	36	0	36
	Química Experimental II	0	36	36
	Recursos Computacionais III	0	36	36
	Transformações Químicas	72	0	72
	Unidades Curriculares Eletivas/Diretivas			36
Carga Horária Total				**360**

4º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	Empreendedorismo	36	0	36
	Ética, Ciência e Sociedade	36	0	36
	Fenômenos Eletromagnéticos	72	0	72
	Laboratório de Eletricidade	0	36	36
	Projeto Multidisciplinar II	36	0	36
	Unidades Curriculares Eletivas/Diretivas*			144
Carga Horária Total				**360**

* UC a serem cursadas de acordo com as UC constantes nas tabelas 3 e 4 deste PPC.
Incluído pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

5º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	Unidades Curriculares Eletivas/Diretivas*			360
Carga Horária Total				**360**

* UC a serem cursadas de acordo com as UC constantes nas tabelas 3 e 4 deste PPC.
Incluído pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

6º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	Unidades Curriculares Eletivas/Diretivas*			360
Carga Horária Total				**360**

* UC a serem cursadas de acordo com as UC constantes nas tabelas 3 e 4 deste PPC.

Incluído pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

~~**7º Período**~~

~~**Código**~~	~~**Unidades Curriculares**~~	~~**CH teórica**~~	~~**CH Prática**~~	~~**CH Total**~~
	~~Engenharia das Reações Químicas~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Fundamentos de transferência de calor e massa~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Gestão Industrial e Segurança do Trabalho~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Qualidade e Produtividade~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
	~~Termodinâmica II~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Eletiva Engenharia Química 1**~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~**Carga Horária Total**~~				~~**396**~~

~~** UC a ser cursada de acordo com as opções constantes da tabela 5 deste PPC.~~
~~Incluído pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.~~

7º Período

Código	**Unidades Curriculares**	**CH teórica**	**CH Prática**	**CH ACT**	**CH Total**
	Engenharia das Reações Químicas	60	0	12	72
	Fundamentos de transferência de calor e massa	72	0	0	72
	Gestão Industrial e Segurança do Trabalho	60	0	12	72
	Qualidade e Produtividade	30	0	06	36
	Termodinâmica II	60	0	12	72
	Eletiva Engenharia Química 1**	60	0	12	72
Carga Horária Total					**396**

** UC a ser cursada de acordo com as opções constantes da tabela 5 deste PPC.
Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

~~**8º Período**~~

~~**Código**~~	~~**Unidades Curriculares**~~	~~**CH teórica**~~	~~**CH Prática**~~	~~**CH Total**~~
	~~Controle de Processos~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
	~~Laboratório de Engenharia Química I~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
	~~Engenharia Biotecnológica~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Operações Unitárias II~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Eletiva Engenharia Química 2 **~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~**Carga Horária Total**~~				~~**360**~~

~~** UC a ser cursada de acordo com as opções constantes da tabela 5 deste PPC.~~
~~Incluído pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.~~

8º Período

Código	**Unidades Curriculares**	**CH**	**CH**	**CH**	**CH**

		teórica	Prática	ACT	Total
	Controle de Processos	60	0	12	72
	Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas	36	0	0	36
	Laboratório de Engenharia Química I	0	30	06	36
	Engenharia Biotecnológica	60	0	12	72
	Operações Unitárias II	60	0	12	72
	Eletiva Engenharia Química 2 **	60	0	12	72
Carga Horária Total					**360**

** UC a ser cursada de acordo com as opções constantes da tabela 5 deste PPC.

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

~~9º Período~~

~~Código~~	~~Unidades Curriculares~~	~~CH teórica~~	~~CH Prática~~	~~CH Total~~
	~~Operações Unitárias III~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Modelagem e Simulação de Processos Químicos~~	~~36~~	~~36~~	~~72~~
	~~Controle Ambiental~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
	~~Processos das Indústrias Químicas e de Alimentos~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
	~~Projetos em Engenharia Química~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
	~~Laboratório de Engenharia Química II~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~Carga Horária Total~~				~~324~~

9º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH ACT	CH Total
	Operações Unitárias III	60	0	12	72
	Modelagem e Simulação de Processos Químicos	30	30	12	72
	Controle Ambiental	60	0	12	72
	Processos das Indústrias Químicas e de Alimentos	36	0	0	36
	Projetos em Engenharia Química	0	36	0	36
	Laboratório de Engenharia Química II	0	30	06	36
Carga Horária Total					**324**

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

10º Período

Código	Unidades Curriculares	CH teórica	CH Prática	CH Total
	***	0	0	0

*** Não há unidades curriculares a serem cursadas

O perfil ideal de percurso a ser traçado pelo discente durante o primeiro ciclo formativo (BCT), com o respectivo período em que deverá ser cursada cada UC, de modo a integralizar o Curso de Engenharia Química no tempo previsto para o curso, constante deste PPC, está descrito na tabela 3 (Eletivas do BCT) e tabela 4 (Diretivas da Engenharia Química). Indicamos, para reforçar a compreensão, a releitura do item 9 deste PPC.

~~**Tabela 3 - Unidades Curriculares Eletivas do BCT, obrigatórias para integralização da Engenharia Química, e os períodos sugeridos em que devem ser cursadas**~~

~~**Período**~~	~~**Categoria**~~	~~**Unidades Curriculares**~~	~~**CH Teórica**~~	~~**CH Prática**~~	~~**CH Total**~~
~~3~~	~~Eletiva~~	~~Ciências Ambientais~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~5~~	~~Eletiva~~	~~Mecânica dos Fluidos~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~5~~	~~Eletiva~~	~~Representação gráfica~~	~~36~~	~~36~~	~~72~~
~~5~~	~~Eletiva~~	~~Mecânica dos sólidos~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~5~~	~~Eletiva~~	~~Engenharia Econômica~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~5~~	~~Eletiva~~	~~Laboratório de Mecânica dos Fluidos~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~6~~	~~Eletiva~~	~~Operações Unitárias I~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~6~~	~~Eletiva~~	~~Ciência e Tecnologia de Materiais~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~6~~	~~Eletiva~~	~~Laboratório de Operações Unitárias I~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~6~~	~~Eletiva~~	~~Instrumentação Industrial~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~**Carga horária total**~~					~~**576**~~

Tabela 3 - Unidades Curriculares Eletivas do BCT, obrigatórias para integralização da Engenharia Química, e os períodos sugeridos em que devem ser cursadas

Período	Categoria	Unidades Curriculares	CH Teórica	CH Prática	CH ACT	CH Total
3	Eletiva	Ciências Ambientais	30	0	06	36
5	Eletiva	Mecânica dos Fluidos	60	0	12	72
5	Eletiva	Representação gráfica	0	60	12	72
5	Eletiva	Mecânica dos sólidos	60	0	12	72
5	Eletiva	Engenharia Econômica	30	0	06	36
5	Eletiva	Laboratório de Mecânica dos Fluidos	0	30	06	36
6	Eletiva	Operações Unitárias I	60	0	12	72
6	Eletiva	Ciência e Tecnologia de Materiais	60	0	12	72

6	Eletiva	Laboratório de Operações Unitárias I	0	30	06	36
6	Eletiva	Instrumentação Industrial	60	0	12	72
Carga horária total						**576**

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

~~Tabela 4 - Unidades Curriculares Diretivas da Engenharia Química, oferecidas durante o BCT mas obrigatórias para integralização do 2º ciclo, e os períodos sugeridos em que devem ser cursadas no BCT.~~

~~Período~~	~~Categoria~~	~~Unidades Curriculares~~	~~CH Teórica~~	~~CH Prática~~	~~CH Total~~
~~4~~	~~Diretiva~~	~~Princípios de Engenharia Química~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~4~~	~~Diretiva~~	~~Química dos Elementos Teórica~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~4~~	~~Diretiva~~	~~Química dos Elementos Prática~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~5~~	~~Diretiva~~	~~Método de analise química – Teórica~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~5~~	~~Diretiva~~	~~Método de analise química – Prática~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~6~~	~~Diretiva~~	~~Termodinâmica I~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~6~~	~~Diretiva~~	~~Fundamentos de Processos Orgânicos - Teórica~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~6~~	~~Diretiva~~	~~Fundamentos de Processos Orgânicos - Prática~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~**Carga horária total**~~					~~**324**~~

Tabela 4 - Unidades Curriculares Diretivas da Engenharia Química, oferecidas durante o BCT mas obrigatórias para integralização do 2º ciclo, e os períodos sugeridos em que devem ser cursadas no BCT.

Período	Categoria	Unidades Curriculares	CH Teórica	CH Prática	CH ACT	CH Total
4	Diretiva	Princípios de Engenharia Química	60	0	12	72
4	Diretiva	Química dos Elementos Teórica	30	0	06	36
4	Diretiva	Química dos Elementos Prática	0	30	06	36
5	Diretiva	Método de análise química – Teórica	30	0	06	36
5	Diretiva	Método de análise química – Prática	0	30	06	36
6	Diretiva	Termodinâmica I	36	0	0	36
6	Diretiva	Fundamentos de Processos	30	0	06	30

		Orgânicos - Teórica				
6	Diretiva	Fundamentos de Processos Orgânicos - Prática	0	30	06	36
Carga horária total						**324**

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

~~Tabela 5 - Unidades Curriculares Eletivas da Engenharia Química, que deverão ser cursadas no 2º ciclo (oferecidas pelo menos uma vez a cada ano letivo)~~

~~Unidades Curriculares~~	~~CH Teórica~~	~~CH Prática~~	~~CH Total~~
~~Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química~~	~~36~~	~~36~~	~~72~~
~~Instalações Industriais~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Integração Energética Aplicada a Processos Químicos~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Engenharia de Materiais~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Engenharia de Bioprocessos~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~

Tabela 5 - Unidades Curriculares Eletivas da Engenharia Química, que deverão ser cursadas no 2º ciclo (oferecidas pelo menos uma vez a cada ano letivo)

Unidades Curriculares	CH Teórica	CH Prática	CH ACT	CH Total
Instalações Industriais	60	0	12	72
Integração Energética Aplicada a Processos Químicos	60	0	12	72
Engenharia de Materiais	60	0	12	72
Engenharia de Bioprocessos	60	0	12	72

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

~~Tabela 6 - Unidades Curriculares Obrigatórias da Engenharia Química~~

~~Unidades Curriculares~~	~~CH Teórica~~	~~CH Prática~~	~~CH Total~~
~~Engenharia das reações químicas~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Fundamentos de transferência de calor e massa~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Gestão Industrial e Segurança do Trabalho~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Qualidade e Produtividade~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~Termodinâmica II~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Controle de Processos~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Engenharia das reações químicas heterogêneas~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~

~~Laboratório de Engenharia Química I~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~Engenharia Biotecnológica~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Operações Unitárias II~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Operações Unitárias III~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Modelagem e simulação de processos químicos~~	~~36~~	~~36~~	~~72~~
~~Controle Ambiental~~	~~72~~	~~0~~	~~72~~
~~Processos das indústrias químicas e de alimentos~~	~~36~~	~~0~~	~~36~~
~~Projetos em Engenharia Química~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~Laboratório de Engenharia Química II~~	~~0~~	~~36~~	~~36~~
~~**Carga Horária Total**~~			~~**936**~~

Tabela 6 - Unidades Curriculares Obrigatórias da Engenharia Química

Unidades Curriculares	CH Teórica	CH Prática	CH ACT	CH Total
Engenharia das reações químicas	60	0	12	72
Fundamentos de transferência de calor e massa	72	0	0	72
Gestão Industrial e Segurança do Trabalho	60	0	12	72
Qualidade e Produtividade	30	0	06	36
Termodinâmica II	60	0	12	72
Controle de Processos	60	0	12	72
Engenharia das reações químicas heterogêneas	36	0	0	36
Laboratório de Engenharia Química I	0	30	06	36
Engenharia Biotecnológica	60	0	12	72
Operações Unitárias II	60	0	12	72
Operações Unitárias III	60	0	12	72
Modelagem e simulação de processos químicos	30	30	12	72
Controle Ambiental	60	0	12	72
Processos das indústrias químicas e de alimentos	36	0	0	36
Projetos em Engenharia Química	0	36	0	36
Laboratório de Engenharia Química II	0	30	06	36
Carga Horária Total				**936**

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

9.4 Ementários

9.4.1 Ementário Unidades Curriculares Obrigatórias do BCT

Unidade Curricular	Álgebra Linear
Ementa	Matrizes reais. Sistemas. Introdução a vetores. Espaços vetoriais reais. Subespaços. Combinação linear. Dependência e independência linear. Geradores. Base e dimensão. Transformações lineares. Núcleo e imagem.

	Autovalores e autovetores. Produto interno, projeções, ortogonalidade. Diagonalização.

Unidade Curricular	Comunicação e Expressão
Ementa	O processamento da leitura, a interpretação e a produção de textos em Língua Portuguesa. A expressão das relações lógico-semânticas do parágrafo. A coesão e a coerência textuais. Os variados registros e níveis da língua e a obediência à norma padrão. Os gêneros textuais valorizados na sociedade letrada: Abaixo-Assinado; Artigo de opinião; Artigo científico; Cartaz; Mensagem eletrônica; Oficio; Ata; Relatório; Requerimento; Resumo; Resenha; Painel; Seminário.

Unidade Curricular	Empreendedorismo
Ementa	Inovação e ambiente inovador nas organizações. Criatividade e geração de ideias. Fundamentos de empreendedorismo e características dos empreendedores. Modelos de negócios: tradicionais, WEB, sociais, sustentáveis, entre outros. Estratégias, identificação de oportunidades e planejamento de negócios. Planejamento de mercado e financeiro. Fontes de investimentos. Plano de negócios.

Unidade Curricular	Estatística e Probabilidade
Ementa	Estatística descritiva. Probabilidade. Variáveis aleatórias e distribuições. Amostragem e distribuições de amostragem. Teoria da estimação e da decisão. Regressão e correlação.

Unidade Curricular	Estrutura Atômica e Molecular
Ementa	Evolução dos modelos atômicos, Números Quânticos, Estrutura eletrônica dos átomos, Princípio de Aufbau, princípio de exclusão de Pauli, Regra de Hund, Periodicidade Química, Descoberta da lei periódica, Principais famílias ou grupos, Periodicidade e configurações eletrônicas, Propriedades periódicas, Ligação iônica, Ligação Metálica, Ligação covalente: estrutura de Lewis, carga formal, geometria molecular, forças intermoleculares, Teoria da ligação de Valência(TLV), Teoria do Orbital Molecular (TOM).

Unidade Curricular	Ética, Ciência e Sociedade
Ementa	Valores humanos e humanistas. Conceito de sociedade e suas formas de organização política. A sociedade brasileira atual e seu histórico de formação: Colonização, cultura afro-brasileira e indígena: relações étnico-raciais. Percepção dos direitos humanos na construção das lutas sociais e na constituição de novos sujeitos no espaço de decisão política.

	Direitos humanos: Conceito, origem e desenvolvimento. O preconceito e a discriminação social. Ações afirmativas como políticas públicas de inclusão social e de direitos humanos. Sentido e duração. A influência da questão ambiental na dinâmica da sociedade contemporânea. Importância da educação e conscientização ambiental. A influência do uso de drogas na sociedade contemporânea e sua prevenção. Influência das ciências nas relações sociais, entre indivíduos e sociedade e entre sociedades: aspectos culturais, comportamentais, éticos, políticos, econômicos e legais.

Unidade Curricular	Fenômenos Eletromagnéticos
Ementa	Sistema de unidades eletromagnéticas. Carga elétrica. Força e campo elétrico. Lei de Coulomb. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e capacitância. Dielétricos. Corrente, tensão, potência e energia. Pilhas e acumuladores. Associação de pilhas. Resistência. Circuitos de corrente contínua, série, paralelo e misto. Análise de circuitos de corrente contínua. Leis de Kirchoff. Circuitos equivalentes, teoremas de redes e circuitos pontes. Transitórios em circuitos CC. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Biot-Savart. Indução eletromagnética. Indutores e indutância. Noções de correntes alternadas - geração monofásica. Circuitos R, L e C. Motores e transformadores.

Unidade Curricular	Fenômenos Mecânicos
Ementa	Grandezas leis físicas. Cinemática. Inércia e forças. Leis da dinâmica. Aplicações da dinâmica. Atrito. Movimento circular. Trabalho e energia mecânica. Lei da conservação da energia. Centro de massa. Momento linear. Colisões. Lei da conservação do momento. Dinâmica de corpos rígidos. Momento angular.

Unidade Curricular	Fenômenos Térmicos
Ementa	Sistemas termodinâmicos. Lei zero da termodinâmica. Dilatação térmica. Temperatura e calor. Primeira lei da termodinâmica. Processos irreversíveis e entropia. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Máquinas térmicas: eficiência e ciclos. Introdução à transferência de calor. Teoria cinética dos gases. Princípio da equipartição de energia. Gases reais.

Unidade Curricular	Funções de Uma Variável
Ementa	Funções reais de uma variável real. Limite e continuidade de funções de uma variável. Derivada e regras de derivação. Máximos e mínimos de funções de uma variável. Noções de integração. Teorema fundamental do cálculo. Métodos de integração. Aplicações da integral.

Unidade Curricular	Funções de Várias Variáveis
Ementa	Funções reais de várias variáveis reais. Limite e continuidade. Derivadas Parciais. Derivada direcional e gradiente. Regra da Cadeia. Máximos e mínimos. Noções de integrais múltiplas. Aplicações de integrais múltiplas.

Unidade Curricular	Funções e Reações Químicas
Ementa	Funções Inorgânicas. Reações Químicas. Funções Orgânicas. Fórmulas Químicas. Massa e Mol. Leis das Transformações químicas. Propriedades dos gases ideais. Gases Reais. Mistura de Gases: pressões parciais. Leis das Transformações Químicas: Lei de Lavoisier, Lei de Proust, Leis de Dalton. Definição de estequiometria. Equações químicas, balanceamento. Estequiometria de reação. Reagente limitante e reagente em excesso. Estequiometria de reações envolvendo gases. Pureza e rendimento da reação.

Unidade Curricular	Fundamentos de Biologia
Ementa	Diversidade e classificação dos seres vivos. Métodos básicos em identificação e classificação biológica. Biomas Brasileiros. Evolução dos seres vivos.

Unidade Curricular	Introdução à Computação
Ementa	Noções de organização de computadores. Álgebra de *Boole*. Introdução a sistemas operacionais. Introdução a redes de computadores. História da computação. Representação binária e hexadecimal.

Unidade Curricular	Introdução às Carreiras Tecnológicas
Ementa	Estruturas física e organizacional e regime acadêmico na UNIFAL-MG. Proposta pedagógica e dinâmica curricular do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT). Áreas de atuação do egresso do BCT e continuidade dos estudos: cursos de 2o ciclo (bacharelados e engenharias) e pós-graduação. Atividades complementares: iniciação científica, PIEPEX, monitorias, atividades de extensão etc. Perspectivas e condições da atuação nas carreiras de engenharia. Perspectivas e condições de atuação nas carreiras acadêmica e científica. Importância da interdisciplinaridade e da formação continuada na sociedade contemporânea. Parte das aulas será ministrada por meio de palestras de profissionais que atuam nas áreas tecnológicas e científicas. Atividades em grupo na qual serão implementados desafios práticos em que sejam necessários levar em consideração criatividade, custos, comunicação, trabalho em equipe.

Unidade Curricular	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias
Ementa	Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais de 2ª ordem. Sistemas de equações diferenciais. Aplicações.

Unidade Curricular	Laboratório de Eletricidade
Ementa	Introdução às medições elétricas, o multímetro. Medições de resistência elétrica. Medições de tensão elétrica. Medições de corrente elétrica. Circuitos com resistência em série e em paralelo. Circuitos com tensão contínua. Medições de capacitância. Medições de tensão alternada. O gerador de sinais. O osciloscópio. Circuitos RC em corrente contínua e alternada. Medições de indutância. Circuitos RL em corrente contínua e alternada. Geradores elétricos. Motores elétricos.

Unidade Curricular	Laboratório de Mecânica
Ementa	Medidas Físicas e Incertezas. Tratamento de dados estatísticos. Cinemática. Dinâmica. Apresentação de dados. Energia. Dinâmica de Rotações.

Unidade Curricular	Laboratório de Termodinâmica
Ementa	Grandezas termodinâmicas. Temperatura. Dilatação térmica. Condução de calor. Capacidade térmica. Teste de modelo/teoria. Ciclo/Máquina térmica.

Unidade Curricular	Projeto Multidisciplinar I
Ementa	Conceituação dos diferentes tipos de conhecimento humano (senso comum, mito, filosofia e ciência). A classificação das ciências (formais e factuais / naturais e sociais). A pesquisa científica, sua natureza e pré-requisitos. A elaboração e apresentação dos trabalhos acadêmicos, suas etapas e elementos constituintes. O processo de produção do projeto de pesquisa e seus elementos. Apresentação das normas da ABNT para trabalhos acadêmico-científicos.

Unidade Curricular	Projeto Multidisciplinar II
Ementa	Elaboração e avaliação do projeto de pesquisa para futuro TCC/PIEPEX.

Unidade Curricular	Química Experimental I
Ementa	Segurança no laboratório de química, conhecimento das principais vidrarias, principais montagens laboratoriais e procedimentos de separação de misturas. Erros de medida (rendimento de reação, massa e volume), teste de chama, propriedades periódicas dos elementos,

	introdução ao preparo de soluções, determinação da solubilidade, gravimetria, reações químicas, condutividade elétrica, estequiometria (reagente limitante e excesso) e forças intermoleculares.

Unidade Curricular	Química Experimental II
Ementa	Práticas laboratoriais envolvendo conceitos da unidade curricular de Transformações Químicas: solubilidade, reações ácido-base, titulação e padronização, solução tampão, estequiometria de reação, reações de transferência de elétrons, síntese orgânica, equilíbrio químico, cinética química e termoquímica.

Unidade Curricular	Recursos Computacionais I
Ementa	Introdução ao conceito de algoritmo. Representações gráfica e textual de algoritmos. Apresentação de planilhas eletrônicas. Apresentação de software matemático (Scilab, etc.). Apresentação de ferramentas computacionais (word, etc). Introdução ao uso de GNU / Linux.

Unidade Curricular	Recursos Computacionais II
Ementa	Linguagem de programação. Estruturas de controle de fluxo. Tipos de dados básicos. Listas. Vetores e Matrizes. Interfaces gráficas básicas. Criação de gráficos. Resolução sistemas lineares. Ajuste de curvas. Uso de depurador.

Unidade Curricular	Recursos Computacionais III
Ementa	Estruturas de controle de fluxo. Programação estruturada. Mapas associativos. Vetores e Matrizes. Arquivos. Simulação de sistemas contínuo determinístico (Scicoslab). Interpolação. Resolução sistemas não – lineares. Funções. Uso de depurador.

Unidade Curricular	Transformações Químicas
Ementa	Forças intermoleculares, ponto de ebulição. Solubilidade. Soluções: Suspensão, Dispersão e Soluções, Unidades de Concentração, Diluição e Misturas. Cinética química. Termoquímica. Equilíbrio químico, ácido base. Solução tampão. Titulação. Equilíbrio de solubilidade: reações de precipitação, complexação, oxirredução.

9.4.2 Ementário Unidades Curriculares Obrigatórias da Engenharia Química

Unidade Curricular	Engenharia das Reações Químicas
Ementa	Reatores químicos. Cinética das reações homogêneas. Dimensionamento e análise de reatores ideais. Análise de dados cinéticos. Reações múltiplas.

Unidade Curricular	Fundamentos de Transferência de Calor e Massa

Ementa	Mecanismos básicos de transferência e suas leis: condução de calor, radiação térmica e difusão de massa. Fluxos em regimes permanente e transiente. Transferência de massa com reação química. Convecção de calor e convecção de massa. Correlações experimentais. Coeficientes globais de transferência de calor e de massa. Camadas limite.

Unidade Curricular	Gestão Industrial e Segurança do Trabalho
Ementa	Os objetivos da indústria. Programações de produção. Tópicos relevantes ao processo produtivo. Análises das variáveis críticas do processo. Momento de investimento de capital. Sistemas organizacionais e de manutenção das linhas de produção. Previsões de disponibilidade de materiais e vendas. Estudo do ambiente de trabalho: agentes físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos. Noções básicas de segurança e higiene do trabalho. Gerenciamento de Riscos. Normas e legislação aplicada a Segurança no Trabalho Industrial.

Unidade Curricular	Qualidade e Produtividade
Ementa	~~Controle e Dimensionamento de Estoques, Curva ABC. Principais programas de melhoria: caracterização e aplicação; Benchmarking, Ciclo PDCA, Reengenharia dos Processos de Negócios (BPR), Kaizen, Six Sigma.~~ Conceitos básicos, definições e medidas; Indicadores de Desempenho: eficiência operacional, disponibilidade, grau de utilização, produtividade e conformidade; Gestão por Processos, Melhoria de Processos e Ciclos de Melhoria; Gestão da Qualidade: Métodos para Melhoria de Processos (MASP, Ciclo PDCA); Principais Ferramentas da Qualidade (Pareto, Ishikawa, Correlação, Carta de Controle, Estratificação, Histograma e Listas de Verificação; Sistemas da Qualidade: Normas e sua aplicação. Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

Unidade Curricular	Termodinâmica II
Ementa	Propriedades termodinâmicas de sistemas puros e multicomponentes; Equilíbrio de fases e aplicações; Equilíbrio químico.

Unidade Curricular	Controle de Processos
Ementa	Introdução: malha aberta; malha fechada. Modelagem de processos para fins de controle. Resposta dinâmica. Resposta Temporal. Elementos da malha de controle. Controladores: ação proporcional; ação integral; ação derivativa. Representação em diagramas de blocos. Análise de estabilidade de malhas. Projeto e ajuste de controle realimentado. Controle antecipatório. Controle em cascata. Estudo de casos e aplicações em processos.

Unidade Curricular	Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas
Ementa	Catálise. Velocidade das reações catalíticas heterogêneas. Reatores heterogêneos catalíticos. Difusão e reação em catalisadores porosos.

Unidade Curricular	Laboratório de Engenharia Química I
Ementa	Determinação de parâmetros cinéticos das reações químicas homogêneas e heterogêneas. Cinética das reações enzimáticas. Desempenho de reatores ideais e não-ideais. Preparação de catalisadores heterogêneos químicos e bioquímicos.

Unidade Curricular	Engenharia Biotecnológica
Ementa	Introdução à biotecnologia. Fundamentos de enzimologia. Cinética das reações enzimáticas. Fundamentos de microbiologia. Estequiometria da atividade celular. Cinética dos processos fermentativos. Biorreatores. Esterilização.

Unidade Curricular	Operações Unitárias II
Ementa	Trocadores de Calor; Evaporadores; Cristalização.

Unidade Curricular	Operações Unitárias III
Ementa	Absorção; Adsorção; Destilação; Extração; Secagem.

Unidade Curricular	Modelagem e Simulação de Processos Químicos
Ementa	Fundamentos da modelagem e simulação; Desenvolvimento de modelos matemáticos; Resolução de sistemas de equações algébricas; resolução de sistemas de equações diferenciais; Estudos de casos.

Unidade Curricular	Controle Ambiental
Ementa	Fundamentos e caracterização da Poluição Ambiental. Aspectos institucionais e legais. Tecnologias para Controle da Poluição Ambiental. Indústrias e Meio ambiente. Tópicos de Gestão Ambiental.

Unidade Curricular	Processos das Indústrias Química e de Alimentos
Ementa	Descrição e discussão sobre obtenção dos principais produtos químicos inorgânicos, orgânicos nas indústrias químicas. Apresentação da indústria química do ponto de vista econômico e aplicações dos produtos. Visualização dos processos químicos em escala real na indústria. Estudo

	da importância e aplicação das ferramentas de segurança nos processos (what if, APR e HAZOP).

Unidade Curricular	Projetos em Engenharia Química
Ementa	Desenvolvimento do projeto conceitual e básico com elaboração dos fluxogramas de processo (PFD) e de engenharia (P&ID). Dimensionamento com balanços materiais e energéticos. Estimativa dos custos de implantação e da viabilidade econômica do processo.

Unidade Curricular	Laboratório de Engenharia Química II
Ementa	Determinação do coeficiente convectivo de transferência de calor. Avaliação de desempenho de trocadores de calor. Determinação dos parâmetros na cristalização. Extração, determinação de curva de secagem, processos de sorção. Destilação. Ajustar parâmetros de um controlador automático.

9.4.3 Ementário Unidades Curriculares Diretivas da Engenharia Química, obrigatórias para integralização do 2º ciclo

Unidade Curricular	Princípios de Engenharia Química
Ementa	Introdução à estequiometria industrial: variáveis de processo. Propriedade de gases, líquidos e vapores. Saturação e equilíbrios. Balanços de massa. Estequiometria química e balanços de massa com reações químicas. Reciclos. Entalpia. Balanços de energia. Calores de reação e balanços de energia com reações químicas. Combustão.

Unidade Curricular	Química dos Elementos – Teórica
Ementa	Ocorrência, processos industriais de obtenção, estrutura, propriedades, compostos e principais aplicações dos elementos da tabela periódica.

Unidade Curricular	Química dos Elementos – Prática
Ementa	Propriedades químicas e reatividade dos elementos do bloco s e p e seus principais compostos (óxidos, carbonatos, hidróxidos, nitratos e hidretos).

Unidade Curricular	Métodos de Análise Química – Teórica
Ementa	Técnicas de análises clássicas: volumetria de neutralização, volumetria de precipitação, volumetria de complexação, volumetria de óxido-redução. Técnicas de análise instrumentais: espectrofotometria de absorção e emissão molecular; espectrometria de absorção atômica (FAAS e

	GFAAS) e emissão atômica (fotometria de chama e ICP OES). Potenciometria. Condutimetria. Métodos cromatográficos (CG e CLAE).

Unidade Curricular	Métodos de Análise Química – Prática
Ementa	Experimentos envolvendo técnicas clássicas: Volumetria ácido-base (forte-forte e fraco-forte), Volumetria de precipitação (método de Mohr), Volumetria de complexação e Volumetria de oxido-redução; técnicas instrumentais: titulação potenciométrica, titulação condutimétrica, espectrometria de absorção molecular na região do visível e do ultravioleta, espectrometria de emissão atômica (fotometria de chama). Discussão de erros experimentais e medidas.

Unidade Curricular	Termodinâmica I
Ementa	Introdução à físico-química; Conceitos e propriedades termodinâmicas; Leis da termodinâmica; Propriedades termodinâmicas de fluidos; Introdução à termodinâmica estatística.

Unidade Curricular	Fundamentos de Processos Orgânicos – Teórica
Ementa	Fundamentos de Química Orgânica. Ligações químicas. Teoria de Ressonância. Hibridização. Grupos Funcionais. Forças Intermoleculares. Reações Orgânicas. Halogenação. Nitração. Sulfonação. Hidrogenação. Oxiredução. Esterificação. Hidrólise.

Unidade Curricular	Fundamentos de Processos Orgânicos – Prática
Ementa	Técnicas de identificação de compostos orgânicos. Extração líquido-líquido. Extração sólido-líquido. Destilação. Cromatografia. Recristalização. Síntese Orgânica.

9.4.4 Ementário Unidades Curriculares Eletivas do BCT, obrigatórias para integralização do curso de Engenharia Química

Unidade Curricular	Ciências Ambientais
Ementa	A questão ambiental. Conceitos fundamentais em meio ambiente; A Interdisciplinaridade na questão ambiental. Desenvolvimento sustentável. Principais problemas ambientais. Legislação ambiental fundamental.

Unidade Curricular	Mecânica dos Fluidos
Ementa	Propriedades dos fluidos. Escoamento em regime laminar e turbulento. Leis fundamentais: conservação de massa, quantidade de movimento linear. Balanço Global de energia mecânica. Equação de Bernoulli.

	Medidores de vazão. Perda de carga e coeficiente de atrito. Teorema Pi de Buckingham. Análise de semelhanças.

Unidade Curricular	Representação Gráfica
Ementa	Fundamentos do desenho técnico: construções geométricas fundamentais; princípios da geometria descritiva. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento. Hachuras e Símbolos básicos do Desenho Técnico. Desenhos em perspectiva. Introdução ao desenho assistido por computador (CAD): modelagem bidimensional e tridimensional. Desenho de conjunto e detalhes. Representação gráfica utilizada nas engenharias.

Unidade Curricular	Mecânica dos Sólidos
Ementa	Tipos de solicitações e tensões. Estudo das tensões e deformações no carregamento axial. Estudo das tensões e deformações no carregamento axial. Estudo das tensões e deformações na torção. Estudo das tensões e deformações na flexão. Carregamento transversal. Carregamento combinado. Análise de tensões e deformações. Critérios de Resistência. Flambagem.

Unidade Curricular	Engenharia Econômica
Ementa	Conceitos de engenharia econômica e matemática financeira básica. Métodos de análise de investimento. Obtenção de dados de custos e a estruturação de problemas. Formação de preço. Análise sob condições de risco, incerteza e depreciação. Juros simples e compostos.

Unidade Curricular	Laboratório de Mecânica dos Fluidos
Ementa	Ensaios sobre propriedades dos fluidos e escoamento em regime laminar e turbulento.

Unidade Curricular	Operações Unitárias I
Ementa	Sistemas de unidades. Conversão de unidades. Conversão de unidades. Camada limite. Estática dos fluidos. Conceitos e classificação de Operações de Processos Unitários. Máquinas hidráulicas. Análise granulométrica. Peneiramento. Câmara gravitacional. Elutriação. Sedimentação. Ciclone. Filtração. Centrifugação. Agitação e mistura.

Unidade Curricular	Ciência e Tecnologia dos Materiais

Ementa	Classificação e definição dos materiais para engenharia – metais, cerâmicas, polímeros e compósitos. Estruturas dos materiais. Imperfeições no arranjo cristalino. Correlação entre ligações e propriedades dos materiais. Diagramas de equilíbrio. Processamento de materiais. Critérios de seleção. Aplicações dos materiais.

Unidade Curricular	Laboratório de Operações Unitárias I
Ementa	Bombas. Análise granulométrica. Filtração. Sedimentação. Leito fixo. Leito fluidizado.

Unidade Curricular	Instrumentação Industrial
Ementa	Introdução à instrumentação e sua simbologia. Condicionamento de sinais. Calibração de instrumentos: normas e referencias. Conceitos físicos básicos para medição de pressão. Tipos e características dos medidores de pressão. Conceitos físicos básicos para medição de nível. Classificação e tipo de medidores de nível. Conceitos físicos básicos para medição de vazão. Tipos e características dos medidores de vazão. Conceitos físicos básicos para medição de temperatura. Escalas de Temperatura. Tipos e características dos medidores de Temperatura. Conceitos físicos básicos para medição de deslocamento linear e angular. Tipos e características dos medidores de deslocamento. Conceitos físicos básicos para medição de proximidade. Tipos e características dos medidores de proximidade. Conceitos físicos básicos para medição de pH. Tipos e características dos medidores de pH. Conceitos físicos básicos para Medição de densidade específica. Segurança intrínseca.

9.4.5. Ementário Unidades Curriculares Eletivas da Engenharia Química

~~**Unidade Curricular**~~	~~Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química~~
~~**Ementa**~~	~~Teoria de erros numéricos. Solução numérica de sistemas de equações algébricas lineares. Solução de sistemas de equações algébricas não lineares. Solução de sistemas equações diferenciais ordinárias e equações diferenciais parciais. Integração numérica. Aplicações teóricas e práticas voltadas para problemas típicos da Engenharia Química.~~

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

Unidade Curricular	Instalações Industriais
Ementa	Equipamentos e Operações Unitárias na Indústria de Processos; Processos Industriais Diversos; Equipamentos Acessórios da Indústria de Processos; Materiais Empregados nas Indústrias de Processos; Transporte de Fluidos e Cálculos em Tubulações Industriais.

Unidade Curricular	Integração Energética Aplicada a Processos Químicos
Ementa	Introdução. Balanços de Massa e Energia aplicados a processos químicos. Utilidades. Consumo de energia em processos químico. Projetos de redução de consumo de energia por meio de integração energética: Tecnologia Pinch; Redes de trocadores de calor. Análise de viabilidade econômica.

Unidade Curricular	Engenharia de Materiais
Ementa	Estrutura. Propriedades. Processamento. Aplicações dos Materiais

Unidade Curricular	Engenharia de Bioprocessos
Ementa	Fundamentos de bioprocessos. Biossegurança. Processos fermentativos industriais. Operações unitárias aplicadas a Bioprocessos.

IV DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO CURSO

Transcorridos cinco anos de oferta do curso de Engenharia Química, diversas práticas e conjuntos de técnicas e processos metodológicos foram aplicados e testados com o intuito de vencer os obstáculos verificados no processo de ensino e aprendizagem, bem como superar as dificuldades encontradas no próprio modelo.

Dessa forma, tanto a metodologia de ensino, como de avaliação apresentam-se revistas.

10 Metodologia de ensino

Parte-se da concepção de que um ensino eficaz deve ser de qualidade e, portanto, organizado em função dos alunos aos quais é dirigido de forma a assegurar que o tempo concedido para o trabalho em sala de aula seja efetivamente dedicado à aprendizagem.

A organização do currículo do curso prevê dois momentos distintos e complementares:

1) alunos em atividades de ensino junto com o professor: neste momento é o professor quem direciona o processo ou as relações de mediação entre o conteúdo e o aluno, no qual o professor, dentre outras coisas, orienta o desenvolvimento de atividades de estudo;

2) alunos sozinhos ou em grupos em atividades supervisionadas de aprendizagem, ou seja, em contato direto com o objeto de conhecimento: neste momento é o próprio aluno quem conduz seu processo de aprender, por meio das relações de estudo e a partir das orientações recebidas em sala de aula.

Os princípios metodológicos que dão sustentabilidade a essa organização curricular são:

a) O ensino e, portanto, a aprendizagem, extrapolam as atividades desenvolvidas em sala de aula;
b) O saber não é pré-fabricado, tem necessidade de ser (re)construído por cada aluno;
c) O processo de (re)construção do saber precisa ser conduzido / guiado / orientado para o sujeito assumi-lo como seu (relações de mediação);
d) Nas relações de mediação acontece o desenvolvimento das operações lógicas (ativação dos processos mentais) e das operações estratégicas (influencia o desenvolvimento das atividades intelectuais);
e) Não é o professor quem faz as aprendizagens e sim o aluno: o aprender depende muito do envolvimento pessoal do aluno;
f) A aprendizagem é um processo contínuo e intencional que exige esforço pessoal do aluno, e não está limitada à reprodução do conteúdo; e
g) Os professores precisam ter capacidade para orientar a organização do tempo do aluno, por meio do planejamento de atividades que orientem os momentos de estudo.

Enfim, acredita-se na necessidade do aluno assumir uma postura de apropriação e compreensão do conteúdo em estudo, o que exige do professor o planejamento das preleções semanais e também de atividades de fixação, reforço e revisão da matéria para serem desenvolvidas de forma individualizada, ou em grupos, pelos alunos após cada encontro didático em sala de aula.

Nesse sentido, o planejamento pedagógico do processo de ensino e aprendizagem, portanto, deve estimular a atuação crítica e criativa do estudante, na identificação e resolução de problemas, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais que permanentemente envolvem as questões relacionadas ao mundo contemporâneo; deve estimular uma visão e atuação ética e humanística, para que os futuros profissionais de engenharia percebam e atendam as demandas da sociedade. Tudo isso com vistas a permitir que o estudante aprenda a aprender, de forma autônoma

e contínua, em um processo efetivamente interdisciplinar. Essas concepções conduzirão ao alcance do perfil do egresso e à construção das competências e habilidades apresentadas nesse PPC.

A metodologia empregada consta de aulas expositivas, atividades práticas e experimentais em laboratório ou campo, com equipamentos e aplicativos adequados para cada atividade. Entretanto, para além dessas aulas, poderão ser consideradas as metodologias ativas de ensino, nas quais se incluem atividades de dispersão. Essas atividades, coordenadas e acompanhadas pelo docente, visam a promoção de outros espaços de aprendizagem que não somente a sala de aula. Para tanto, o professor tem autonomia para desenvolver formas efetivas de acompanhamento das atividades de dispersão. Essa previsão vai ao encontro do que prevê as DCN para os cursos de Engenharia, no sentido de dar ênfase à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupos de estudantes (CNE, CES, Resolução 11/2002). O curso está estruturado de forma a organizar os conteúdos por meio de unidades curriculares, seminários, práticas, projetos, dentre outros. Desenvolvimento de projetos, atividades de iniciação científica e de extensão também complementam o instrumental pedagógico.

Todo o planejamento metodológico, contemplando as formas de acompanhamento das atividades, as metodologias ativas e as atividades de dispersão que poderão ser previstas, bem como o alinhamento aos objetivos previstos, deve ser devidamente explicitado no Plano de Ensino das unidades curriculares, pois este documento representa o contrato didático do docente para com os estudantes.

11 Metodologia de avaliação

Os processos avaliativos visam o aperfeiçoamento e a atualização das práticas, conceitos e objetivos das propostas definidas no projeto pedagógico. Os processos avaliativos devem ser sistemáticos e orientados segundo as instâncias a que se submetem.

11.1 Avaliação do Projeto Político-Pedagógico

De acordo com as DCN dos cursos de Engenharia, as concepções curriculares do curso devem ser permanentemente acompanhadas e avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento (CNE, CES, Resolução 11/2002).

Nesse sentido, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) da Engenharia Química tem competência para analisar, acompanhar e avaliar a execução do Projeto Político-Pedagógico do Curso (PPC), segundo o que preconiza a Resolução 1/2010 da CONAES.

São atribuições do NDE elaborar e acompanhar o PPC em colaboração com a comunidade, avaliando-o e atualizando-o de acordo com as necessidades do Curso; apresentar relatórios de acompanhamento e avaliação do PPC ao Colegiado para conhecimento e providências; contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso; zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo; zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia.

A resolução interna 21/2010, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), da UNIFAL-MG, destaca que o "NDE de cada curso de graduação terá atribuições consultivas, propositivas e de assessoria sobre matéria de natureza acadêmica" e, de tal forma, realiza a avaliação permanente do PPC do curso.

11.2 Avaliação do processo de ensino-aprendizagem

A avaliação da aprendizagem é realizada por meio do acompanhamento contínuo do aluno e dos resultados por ele obtidos nas provas escritas ou trabalhos de avaliação de conhecimento, nos exercícios de classe ou extraclasse, nas outras atividades escolares e provas parciais.

Compete ao professor da unidade curricular elaborar os exercícios escolares sob forma de provas de avaliação e demais trabalhos, bem como julgar e registrar os resultados. A avaliação deve ser processual e diversificada, valorizando a construção do conhecimento ao longo do desenvolvimento da unidade curricular. É responsabilidade do professor da unidade curricular estabelecer, no Plano de Ensino, as formas e os momentos em que as avaliações ocorrerão, de tal forma a atender os objetivos da unidade e do curso, expressos neste PPC. Assim, a avaliação do processo de ensino e aprendizagem deve levar em consideração o que preconiza as DCN dos cursos de Engenharia, no sentido de que as avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos (CNE, CES, Resolução 11/2002).

Os demais procedimentos de avaliação da aprendizagem obedecerão ao disposto no Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (UNIFAL-MG, 2016), sendo que deverão ser considerados os seguintes aspectos relevantes aos processos de avaliação:

- definição de critérios e objetivos da avaliação;
- clareza quanto aos métodos e instrumentos utilizados; e
- adequação dos instrumentos às atividades pedagógicas e institucionais.

11.3 Avaliação interna do curso

Segundo a Portaria MEC nº 2.051/2004 que regulamenta a lei nº 10.861/2004, as atividades de avaliação interna serão realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), contemplando a análise global e integrada do conjunto de dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades, finalidades e responsabilidades sociais da instituição de educação superior, com o objetivo de identificar o perfil e o significado da atuação destas instituições, pautando-se pelos princípios do respeito à identidade e à diversidade das instituições.

Nesse sentido, a Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UNIFAL-MG conduz e articula o processo contínuo de autoavaliação da universidade, em todas as suas modalidades de ação, com o objetivo de fornecer informações sobre o desenvolvimento da instituição, bem como acompanhar as ações implementadas para a melhoria de qualidade do ensino.

Com base em tais objetivos, ao visar a qualidade do ensino, contempla-se a avaliação interna do curso. Questões didático-pedagógicas são trazidas para o interior da autoavaliação institucional, de forma que se verifique e acompanhe o desenvolvimento do curso. A autoavaliação se configura, portanto, como um instrumento de gestão pedagógica, que subsidia o permanente aprimoramento do curso.

11.4 Avaliação externa do curso – SINAES

A avaliação externa do curso é realizada pelo Sistema Nacional da Educação Superior (SINAES), instituído pela lei nº 10.861/2004. Conforme as diretrizes do Ministério da Educação, este sistema tem por finalidade a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua

eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior. Com isso, pretende-se a valorização da missão pública da educação superior, a promoção dos ideais democráticos, o respeito à diferença e à diversidade, a afirmação da autonomia e da identidade institucional.

Conforme a Portaria 2.051/2004, o SINAES promoverá a avaliação das instituições de educação superior, de cursos de graduação e de desempenho acadêmico de seus estudantes, sob a coordenação e supervisão da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES).

A avaliação dos cursos de graduação será realizada de acordo com o Ciclo do SINAES, por Comissões Externas de Avaliação de Cursos, constituídas por especialistas em suas respectivas áreas do conhecimento. A Avaliação do Desempenho dos Estudantes se dará mediante a aplicação do Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes – ENADE, ambas instituídas pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira).

V ESTRUTURA DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

Para que os objetivos do curso sejam atingidos, é necessário contar com o respaldo de estruturas que permitam a prática das ações previstas nesse documento e de agentes que as levem a efeito.

Desse modo, todo o projeto se fundamenta nos recursos humanos, corpo docente e pessoal técnico-administrativo, que se servirá dos recursos físicos disponíveis, como biblioteca, instalações, recursos de informática e comunicação e toda a infraestrutura institucional, exposta na sequência.

12 Recursos físicos, tecnológicos e outros

12.1 Biblioteca

O Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas é uma estrutura com bibliotecas em: Alfenas (Biblioteca Central – Sede e Biblioteca da Unidade Educacional – *Campus* Santa Clara); Poços de Caldas (Biblioteca do *campus* de Poços de Caldas) e Varginha (Biblioteca do *campus* de Varginha).

Cada uma das bibliotecas foi concebida como espaço de ação cultural, para promover o suporte e o apoio às atividades de pesquisa, ensino e extensão, no âmbito da graduação e pós-graduação, de forma a oferecer subsídios às diferentes linhas de pesquisa acadêmica. O Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas disponibiliza serviços ao seu corpo social e à comunidade local.

Periodicamente, a política de desenvolvimento de coleções é revisada, com a finalidade de garantir a sua adequação à comunidade universitária, aos objetivos da biblioteca e aos da própria Instituição.

Para o *campus* de Poços de Caldas, a Biblioteca Setorial possui 450 m^2 com 130 assentos, 4 salas de estudos em grupo, 5 salas de estudos individual, além de 10 computadores para uso em pesquisa e trabalhos acadêmicos; 65 escaninhos para guardar bolsas e mochilas. Possui duas catracas para o controle de fluxo de usuários.

Possui um acervo informacional de 2.092 títulos e 7.963 exemplares de livros, incluindo 24 dissertações; 434 títulos e 2.684 fascículos de periódicos; 42 títulos e 64 exemplares de CDs.

A Biblioteca do *campus* de Poços de Caldas atende em média 1.300 usuários cadastrados, entre alunos de graduação e pós-graduação, professores e técnico-administrativos.

A consulta ao acervo é aberta à comunidade em geral e a Biblioteca oferece aos usuários os seguintes serviços cooperativos e convênios:

- orientação bibliográfica (manual e automatizada);
- comutação bibliográfica;
- empréstimo domiciliar;
- empréstimo entre as bibliotecas da UNIFAL-MG;
- normalização bibliográfica;
- visitação orientada;
- treinamento de usuários;
- serviços de alerta de periódicos;
- exposição e divulgação de últimas aquisições;
- catalogação na fonte;
- reserva de livros;
- levantamento bibliográfico quando solicitado;

- serviço de Disseminação de Informação – SDI e
- acesso ao portal de periódicos da CAPES.

A Biblioteca Setorial participa de intercâmbio entre bibliotecas e outras IES por meio de permuta da Revista Científica da Universidade Federal de Alfenas, com publicação anual.

As bibliotecas da UNIFAL-MG possuem convênio com a Rede Bibliodata-FGV, rede nacional de catalogação cooperativa, visando a agilização dos serviços de catalogação, redução dos custos, além da difusão dos acervos bibliográficos.

A Biblioteca possui o software de gerenciamento Sophia, que permite a integração dos acervos e serviços das bibliotecas da UNIFAL-MG, e também disponibilizam serviços de renovação, reservas e consulta ao catálogo, via web. A Biblioteca Setorial também possui 10 computadores com acesso à internet, à disposição dos usuários.

12.2 Tecnologia da Informação

A instituição coloca à disposição da comunidade acadêmica um amplo sistema de equipamentos de informática. O número total de computadores instalados nos *campus* de Alfenas, Poços de Caldas e Varginha ultrapassam as 500 unidades. Esses equipamentos se encontram disponíveis para as atividades administrativas, técnicas e de coordenação nas áreas de ensino, pesquisa e extensão.

O *campus* de Poços de Caldas conta com uma estrutura de informática formada por aproximadamente 200 computadores ligados em rede e 7 redes de internet sem fio que atendem todo os edifícios do *campus.*

Especificamente para o corpo discente, no campus de Poços de Caldas, estão à disposição 03 laboratórios de Informática, com 120 computadores instalados em rede, com acesso à internet. Além desses, existem 10 computadores na Biblioteca, também com acesso à internet.

O *campus* dispõe de uma equipe técnica especializada em software dedicada à manutenção, atualização e aprimoramento do funcionamento de redes e computadores.
Uma sala de multimídia com 65 lugares está disponível para realizações de webconferências.

Considerando a modalidade de Educação a Distância, a UNIFAL-MG conta com o Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) como um órgão responsável pela coordenação, supervisão, assessoramento e pela prestação de suporte técnico para execução de atividades na área de Educação Aberta e a Distância (EAD). O CEAD oferece, por meio da plataforma Moodle, ferramentas que atendem cursos presenciais, semipresenciais ou à distância, através de mecanismos que possibilitam a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação.

12.3 Infraestrutura do Campus Poços de Caldas

Atualmente, a estrutura física para atendimento das demandas administrativas e acadêmicas conta com 07 prédios, ocupados da seguinte forma:

- **prédio A (998 m²):** 40 salas distribuídas entre diretoria e secretaria do campus, coordenadorias administrativas e acadêmicas, biblioteca (com suas respectivas salas de estudo), consultório médico, sala de reuniões, unidade especial CDTI - Poços de Caldas (Centro de desenvolvimento Tecnológico e de Inovação de Poços de Caldas), serviço de reprografia, copa e salas dos Grupos PET;
- **prédio B (2.380 m²):** 07 salas de aula, 02 laboratórios de informática, Coordenadoria de Registro e Controle Acadêmico, suporte audiovisual, Diretório Central dos Estudantes e espaços para os racks de internet e elétrica;
- **prédio C (1.500 m²):** 11 laboratórios, dentre os quais os Multiusuários I, II, III, IV, V e VI, laboratório de Biotecnologia (Biotech), laboratório geral de pós-graduação, laboratórios de Espectrofotometria e Cromatografia Ambiental (LECA), de Microscopia, de Ciência e Engenharia de Materiais II; sala de reagentes, sala de preparo de aulas e sala dos Programas de Educação Tutorial (PET);
- **prédio D (1.000 m²):** restaurante universitário, cantina, almoxarifado, serviços gerais e sala dos vigilantes;
- **prédio E - anexo ao prédio B (1.524 m²):** 09 salas de aula; 01 sala de estudos para mestrandos e 01 sala de aula exclusiva para mestrado; 01 laboratório de informática; 01 cluster de computadores; 01 sala de videoconferência;
- **prédio F (2.896,74 m²):** ocupado pelo Instituto de Ciência e Tecnologia (estrutura administrativa e salas de docentes); Coordenadoria de Extensão; Coordenadoria de

Assuntos Comunitários e Estudantis; Assessoria Pedagógica; Secretaria das Coordenações de cursos; salas de reunião; auditório; consultório (CIAS) e copa.

- **prédio G (863 m²):** Laboratórios das Engenharias. Atende às Engenharias Ambiental, de Minas e Química, com as oficinas: 1) Elétrica e Eletrônica, 2) Mecânica Torno e Fresa e 3) Engenharia de Minas;
- **laboratórios "FINEP" (480 m²):** projeto financiado pela Agência Brasileira da Inovação – FINEP, também para atendimento das demandas dos novos cursos;
- **praça de esportes (4.000 m²):** espaço destinado à prática esportiva de alunos e servidores, como forma de promover a saúde e a integração da comunidade universitária;
- **prédio I - anfiteatro (750 m²):** espaço destinado à realização de eventos do *Campus* Poços de Caldas, tanto para a comunidade interna, como para a externa, com lotação de 450 pessoas;
- **prédio J: (1470 m²):** prédio com 3 pavimentos divididos em 106 gabinetes individuais para pós-doutorados, professores e direção do ICT;
- **prédio K - Serviços Gerais (4000 m²):** prédio com 2 pavimentos destinado à abrigar escritórios e oficinas do setor de serviços gerais do *campus*.
- **prédio L - laboratórios "Cemara" (480 m²):** projeto financiado pela Agência Brasileira da Inovação – FINEP, também para atendimento das demandas dos novos cursos e dos cursos de pós-graduação;

13 Corpo docente e pessoal técnico-administrativo

O Instituto de Ciência e Tecnologia conta com um corpo docente composto por professores efetivos, professores substitutos e em situação de lotação provisória. A direção da Unidade Acadêmica se compromete com a alocação do corpo, de forma a atender as exigências do curso de Engenharia Química.

Tanto o Instituto de Ciência e Tecnologia, quanto o *Campus* Avançado disponibilizam um corpo técnico administrativo para apoio ao desenvolvimento das atividades do curso.

Dentre as atividades desenvolvidas pelos docentes do Instituto de Ciência e Tecnologia, a pesquisa exerce papel fundamental pela intensa interação com as atividades

de ensino e extensão, demandada pelo Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Em função do perfil de formação do corpo docente (cerca de 85% de Doutores e 15% de Mestres), sua maior parte integra Grupos de Pesquisa registrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), como Líder de Grupo ou Pesquisador em diferentes áreas.

13.1 Demonstrativo do corpo docente

Os docentes lotados no Instituto de Ciência e Tecnologia atuam diretamente no desenvolvimento do BCT, 1º ciclo, cuja atribuição de aulas é efetivada pela direção do ICT. Já aqueles docentes que pertencem ao Núcleo de Engenharia Química além de poderem atuar no 1º ciclo, atuam também nesse curso de 2º ciclo, cuja atribuição de aula é, igualmente, efetivada pela direção do ICT.

Do quadro docente, 100% pertence ao regime de trabalho de 40 horas com dedicação exclusiva, o que muito beneficia a atividade-fim, que é o ensino, a pesquisa e a extensão.

Quadro 1 - Demonstrativos do Corpo Docente do ICT.

		Efetivos	**Cooperação Técnica e PVNS**	**Lotação Provisória**	**Substitutos**	**Total**
Número de docentes	BCT	66	03	01	05	93
	Engenharia Química	18				

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

13.2 Demonstrativo do pessoal técnico-administrativo

O Campus Avançado de Poços de Caldas e o Instituto de Ciência e Tecnologia apresentam corpo técnico-administrativo altamente qualificado, composto por diversos especialistas, mestres e doutores.

No quadro de pessoal técnico-administrativo observa-se diversificadas qualificações, de modo a apoiar a atividade-fim, dentre as quais pode-se listar: administrador; analistas de sistemas; assistente social; bibliotecários; pedagogo; químico;

técnicos em assuntos educacionais; auxiliares administrativos; técnicos de tecnologia da informação; técnicos de laboratório de diferentes áreas.

Toda a composição do quadro técnico se dá por servidores efetivos e em regime de trabalho de 40 horas semanais.

Quadro 2 - Demonstrativo do Corpo Técnico do ICT e *Campus*.

	***Campus* Avançado de Poços de Caldas**	**ICT**	**Total**
Número de técnicos administrativos em educação (TAE)	33	18	51

Retificado pela Resolução Colegiado Prograd nº 19/2017, de 12 de abril de 2017.

14. Bibliografia Básica e Complementar – Descrição de critérios e parâmetros de escolha

Os Apêndices trazem as referências bibliográficas das unidades curriculares do primeiro e segundo ciclo do curso, que, dado o caráter dinâmico do saber e dos processos de ensino e aprendizagem, podem ser revistas e atualizadas pelos docentes em seus Planos de Ensino.

VI. REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N. M.; SOUSA SANTOS, B. **A Universidade no século XXI**: Para uma Universidade Nova. Coimbra: Almedina, 2008.

AMUDSON, N. **Frontiers in Chemical Engineering**, National Academy Press, Washington D.C., 1988.

Balanço da Economia Mineira e Brasileira em 2012 e perspectivas para 2013. FIEMG, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Resolução CNE 11/2002. MEC, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf. Acesso em 15 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria MEC 2051/2004. Regulamenta os procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído na Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004.** MEC, 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/PORTARIA_2051.pdf. Acesso em 24 ago. 2016.

BRASIL. **Decreto n° 6.096, de 24 de abril de 2007.** Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Presidência da República. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010. **Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares**. Brasília, DF: MEC/SES, 2010

BRASIL. **Decreto n° 13.005, de 15 de dezembro de 2010.** Institui o Programa Nacional da Educação – PNE 2011-2020. Presidência da República. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010.

COMISSÃO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR (CONAES). **Resolução n° 01 de 17 de junho de 2010.** Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. CONAES, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&Itemid=30192. Acesso em 24 ago. 2016.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSITCA-IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) - Indicadores Sociais 2012.** Observatório do Plano Nacional de Educação. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm. Acesso em 24 ago. 2016.

Painel Regional da Indústria Mineira - Regional Sul. FIEMG, 2013.

PISA. **Programme for International Student Assesstment**. Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento, 2005.

SILVA, P. R. A **Formação Profissional Unificada** - Engenharia Tronco. CONFEA - Anais – 6º CNP, Rio de Janeiro, 2008.

UFBA. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**. Salvador, 2010. Disponível em:http://cacetufba.files.wordpress.com/2010/05/projetobi-ct-2009-29abril2010-final-prograd.pdf. Acesso em 15 de janeiro de 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Resolução CONSUNI 56/2007.** Aprovação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. Alfenas: UNIFAL-MG, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Resolução CEPE nº 21/2010.** Núcleo Docente Estruturante. Alfenas: UNIFAL-MG, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2011 a 2015.** Alfenas: UNIFAL-MG, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Resolução CEPE 013/2013.** Aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação. Alfenas: UNIFAL-MG, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Resolução CONSUNI 100/2015.** Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional 2016 a 2020. Alfenas: UNIFAL-MG, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Resolução CEPE 015/2016.** Aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação. Alfenas: UNIFAL-MG, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS. **Resolução CEPE nº 32/2015, Retificado pela Resolução CEPE nº 12/2016.** Projeto Político-Pedagógico do BCT**.** Alfenas: UNIFAL-MG, 2016.

XAVIER, A. R. C. **Universidade Nova: desafios para a prática pedagógica numa perspectiva interdisciplinar**. Rio Claro: UNESP, 2014 (Dissertação de Mestrado).

VII. APÊNDICES

Os Apêndice A, B, C, D e E trazem as referências bibliográficas do curso, que, dado ao caráter dinâmico do saber e dos processos de ensino e aprendizagem, podem ser revistas e atualizadas pelos docentes em seus Programas de ensino.

O Apêndice F apresenta a tabela de equivalência das unidades curriculares do PPC Resolução CEPE n. 027/2011 com este PPC de Reestruturação (2016).

Apêndice A - Relação de Bibliografias Básica e Complementar das Unidades Curriculares Obrigatórias do BCT, 1º ciclo da Engenharia Química

Unidade Curricular	Álgebra Linear
Bibliografia básica ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2001. BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear. São Paulo: Harbra e Row do Brasil, 1986. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra linear. Rio de Janeiro: Makron Books, 1987. **Bibliografia complementar** BARONE JR, M. Álgebra linear. São Paulo: IME-USP, 1988. BOULOS, P., CAMARGO, I. Geometria Analítica. São Paulo: Prentice Hall, 2005. CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H; COSTA, R. C. F. Álgebra linear e aplicações. São Paulo: Atual, 2003. COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um curso de Álgebra Linear. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP, 2001. LIMA, E. L. Álgebra linear. Rio de Janeiro: IMPA, 1998.	

Unidade Curricular	Comunicação e Expressão
Bibliografia básica ABREU, A.S. Curso de redação. São Paulo: Ática, 2004. AZEREDO, J.C. Gramática Houaiss da Língua Portuguesa redigida de acordo com a nova ortografia. São Paulo: Publifolha, 2009. GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. Rio de Janeiro: FGV, 2006. **Bibliografia complementar** BAZERMAN, C. Gêneros textuais, tipificação e interação. São Paulo: Cortez, 2005. FARACO, C.A.; TEZZA, C.C. Prática do texto para estudantes universitários. Petrópolis: Vozes, 2005. FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. Lições de texto: leitura e redação. São Paulo: Ática, 1996. GUIMARÃES, E. A articulação do texto. São Paulo: Ática, 2007. SERAFINI, M. T. Como escrever textos. Trad. Maria Augusta B. de Mattos. Rio de Janeiro: Globo, 1989.	

Unidade Curricular	Empreendedorismo

Bibliografia básica

BESSANT, J. TIDD, J. Inovação e empreendedorismo. Porto Alegre: Bookman, 2009.
DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
STUTELY, Richard. O guia definitivo: Plano de negócios. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia complementar

BARON, R. A. e SHANE, S. A. Empreendedorismo: Uma Visão Do Processo. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
BURGELMAN, R. A. et al. Gestão Estratégica da Tecnologia e da Inovação: Conceitos e Soluções. São Paulo: McGraw Hill, 2012.
DRUCKER, P. Inovação e Espírito Empreendedor: Prática e Princípios. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
OECD. Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. Brasília: FINEP, 2005.
OLIVEIRA, M. G. et al. Roadmapping: uma abordagem estratégica para o gerenciamento de inovação em produtos, serviços e tecnologias. Rio de Janeiro: *Campus*, 2012.

Unidade Curricular	Estatística e Probabilidade

Bibliografia básica

FERREIRA, D. F. Estatística básica. Lavras: Editora UFLA, 2009.
MAGALHÃES, M.N.; Lima, C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. São Paulo: Editora EDUSP, 2008.
MONTGOMERY, D.C.; Runger, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para engenheiros. São Paulo: Editora LTC, 2009.

Bibliografia complementar

MAGALHÃES, M.N. Probabilidade e Variáveis aleatórias. São Paulo: Editora EDUSP, 2006.
MORETTIN, L. G. Estatística básica: probabilidade e inferência. São Paulo: Pearson Pretince Hall, 2010.
MORETTIN, L. G. Estatística básica. São Paulo: Makron Books, 2005.
SPIEGEL, M. R. Estatística: resumo da teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill, 1974.
WALPOLE, R. E.; MYERS, R.; MYERS, S. L.; YE, K. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

Unidade Curricular	Estrutura Atômica e Molecular

Bibliografia básica

ATKINS, P.; JONES. L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006.
BROWN, T. L. *et al.* Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

Bibliografia complementar

LEE, J. D. Química inorgânica: não tão concisa. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.
CHANG, R. Química Geral – conceitos essenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P. M. Química geral e reações químicas – Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.
MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. Química, um curso Universitário. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.

Unidade Curricular	Ética, Ciência e Sociedade

Bibliografia básica

CHALMERS, A. O que e ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 1983.
CHASSOT, A. A Ciência através dos tempos. 8 Impressão. São Paulo: Moderna, 1994.
FOUREZ, Gèrard. A construção das ciências. Introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Editora Unesp, 1995.

Bibliografia complementar

BRASIL. Livro branco: Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2002. Disponível em: http :// www . mct . gov . br / upd_ blob /0004 /4744.pdf. Acesso em: 07 de julho de 2011.
FLECK, L. Gênese e desenvolvimento de um fato científico. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.
HOBSBAWN, E. Era dos Extremos – o breve século XX. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2000.
SCHWARTZMAN, S. Ciência, Universidade e Ideologia: a política do conhecimento. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

Unidade Curricular	Fenômenos Eletromagnéticos

Bibliografia básica

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. Volume 3. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A.; Física para cientistas e engenheiros. Volume 3. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. Volume 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia complementar

CHAVES, A. Física Básica: Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007.
ASSIS, A. K. T. Os Fundamentos experimentais e históricos da eletricidade. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
HAYT JR., W. H., BUCK, J. A. Eletromagnetismo. São Paulo: McGraw Hill, 2013.
PURCELL, E. M., MORIN, D. J. Electricity and magnetism. Cambridge: Cambridge, 2013.
REITZ, J. R., MILFORD, F. J., CHRISTY, R. W. Fundamentos da teoria eletromagnética. São Paulo: *Campus*, 1982.

Unidade Curricular	Fenômenos Mecânicos

Bibliografia básica

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. Volume 1. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física Para Cientistas E Engenheiros. Volume 1. São Paulo: CENGAGE LEARNING, 2012.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. Volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia complementar

CHAVES, A., Física Básica: Mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
SYMON, K. R. Mecânica. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
SEARS, F.; YOUNG, H.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física I – Mecânica. Rio de Janeiro: São Paulo, 2008.
FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008.
NETO, J. B. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

Unidade Curricular	Fenômenos Térmicos

Bibliografia básica

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. Volume 2. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física para cientistas e engenheiros. Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros - Volume 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia complementar

CHAVES, A. Física Básica: Gravitação / Fluidos / Ondas / Termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
OLIVEIRA, M. J. Termodinâmica. São Paulo: Editora livraria da física, 2012.
PAULI, W. Thermodynamics and the kinetic theory of gases. New York: Dover Science, 2000.
SCHRODINGER, E. Statistical thermodynamics. New York: Dover Science, 1989.
FERMI, E. Thermodynamics. New York: Dover Science, 1937.

Unidade Curricular	Funções de Uma Variável

Bibliografia básica

FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2004.
SIMMONS, J. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson, 1988. V.1.
STEWART, J. Cálculo. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. V. 1.

Bibliografia complementar

AVILA, G. Cálculo das funções de uma variável. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

EDWARDS, L. Cálculo com aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
HOFFMANN, L.; BRADLEY, G. D. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 9. ed. São Paulo: Editora LTC, 2008.
HOWARD, A. Cálculo: um novo horizonte. 6. ed. Porto Alegre: Bookmsn, 2000. V. 1.
THOMAS, G. B. Cálculo. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2009. V. 1.

Unidade Curricular	Funções de Várias Variáveis

Bibliografia básica

LEITHOLD, L. O Cálculo Com Geometria Analítica – Volume 2. São Paulo: Harbra, 1994.
SIMMONS, G. F. Cálculo Com Geometria Analítica – Volume 2. São Paulo: Makron Books, 1997.
STEWART, J. Cálculo – Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Bibliografia complementar

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. São Paulo: Person, 2007.
GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo – Volume 2. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
KAPLAN, W. Cálculo Avançado – Volume 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
SWOKOWSKI, EARL W. Cálculo com Geometria Analítica - – Volume 2. São Paulo: Makron Books, 1994.
THOMAS, G. B. Cálculo. São Paulo: Pearson, 2009.

Unidade Curricular	Funções e Reações Químicas

Bibliografia básica

ATKINS, P.; JONES. L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006.
BROWN, T. L. *et al.* Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

Bibliografia complementar

LEE, J. D. Química inorgânica: não tão concisa. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.
CHANG, R. Química Geral – conceitos essenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P. M. Química geral e reações químicas – Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.
MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. Química, um curso Universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

Unidade Curricular	Fundamentos de Biologia

Bibliografia básica

CAMPBELL, N. A. et el. Biologia. Porto Alegre: Artmed, 2010.
ESTEVES, F.A. Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Ecologia - Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995.
PURVES, W. K.; SADAVA, D.; GORDON, H. O; HELLER, H.C. Vida: a Ciência da Biologia. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Bibliografia complementar

CURTIS, H. Biologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977.
JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
PURVES, W. K.; SADAVA, D.; GORDON H. O.; HELLER, H.C. Vida: a Ciência da Biologia. Porto Alegre: Artmed, 2002.
RAVEN, P. H., RAY F. E.; SUSAN, E. Biologia Vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
RICKLEFS, R. Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

Unidade Curricular	Introdução à Computação

Bibliografia básica

FEDELI, R. D.; GIULIO, E.; POLLONI, F.; PERES, F. E. Introdução a ciência da computação. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.
STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
KUROSE, J. F; ROSS, K. W. Redes de computadores e a internet. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006.

Bibliografia complementar

FORBELLONE, A. L. V; EBERSPACHER, H. F., Lógica de programação. São Paulo: Makron Books, 2005.
FARRER, H. et al. Algoritmos estruturados. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1999.
TERADA, R. Desenvolvimento de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Makron, [s./d.].
LEISERSON, C. E.; STEIN, C.; RIVEST, R. l..; CORMEN, T. H. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: *Campus*, 2002.
COUTINHO MENEZES, N. N. Introdução à programação com Python, Rio de Janeiro: NOVATEC, 2010.

Unidade Curricular	Introdução às Carreiras Tecnológicas

Bibliografia básica

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L.T.V. Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.
CARVALHO, M. C. M. Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas. Campinas: Papirus, 2008.
GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.

Bibliografia complementar

BROCKMAN, J. B. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
GOYATÁ, S.L.T. et al. Manual de normalização para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UNIFAL-MG. Alfenas: UNIFAL-MG, 2006.
BRAGA, B.; HESPANHOL, I. Introdução a engenharia ambiental. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CREMASCO, M. A. Vale a pena estudar engenharia química. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
HARTMAN, H. L. Introductory mining engineering. Chichester: Wilet, 2002.

Unidade Curricular	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

Bibliografia básica

BOYCE W., DIPRIMA R. Equações Diferencias Elementares e problemas de Valores e contorno. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
ZILL D., CULLEN M. Equações Diferencias – Volume 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.
Zill, D.G.. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Bibliografia complementar

CLAUS, I. D., LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
EDWARDS, J.R., PENNEY, D. E. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. São Paulo: Editora Prentice-Hall do Brasil, 1995.
FIGUEIREDO, D. G., NEVES, A. F. Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro: Coleção Matemática Universitária IMPA, 1997.
MOTTA, A. Equações diferenciais: introdução. Florianópolis: IFSC, 2009.
SANTOS, R. J. Introdução ás Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2011.

Unidade Curricular	Laboratório de Eletricidade

Bibliografia básica

PERUZZO, J. Experimentos de física básica - eletromagnetismo, física moderna e ciências espaciais. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
CAPUANO, F. G., MARINO, M. A. M. Laboratório de eletricidade e eletrônica. São Paulo: Editora Érica, 2007.
OGURI, V. Estimativas e erros em experimentos de física. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2005.

Bibliografia complementar

SEARS, F.; YOUNG, H.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física III – Eletromagnetismo. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
COOKE, C. An introduction to experimental physics. Boca Raton: CRC PRESS, 1996.
VUOLO J. H. Fundamentos da teoria de erros. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
HELENE, O. Método dos mínimos quadrados com formalismo matricial. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L.; CAMPOS, A. A. Física experimental básica na Universidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

Unidade Curricular	Laboratório de Mecânica

Bibliografia básica

TAYLOR, JOHN R. Introdução a análise de erros. Porto Alegre: Bookman, 2012.
PERUZZO, J. Experimentos De Física Básica: Mecânica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.
VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

Bibliografia complementar

SEARS, F.; YOUNG, H.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física I – Mecânica. São Paulo: Editora Addison Wesley, São Paulo, 2008.
HELENE, O. A. M. & VANIN, V. R. Tratamento Estatístico de Dados Em Física Experimental. São Paulo: Edgard Blucher, 1991.
HELENE, O. Método dos mínimos quadrados com formalismo matricial. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
ALVES, E. S.; CAMPOS, A. A. Fisica experimental básica na Universidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
DUNLAP, R. A. Experimental Physics. Oxford: Oxford University Press, 1988.

Unidade Curricular	Laboratório de Termodinâmica

Bibliografia básica

TAYLOR, J. R. Introdução a análise de erros. Porto Alegre: Bookman, 2012.
PERUZZO, J. Experimentos de física básica: termodinâmica, ondulatória e óptica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.
VUOLO, J. H. Fundamentos da teoria de erros. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

Bibliografia complementar

SEARS, F.; YOUNG, H.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. Física II – Termodinâmica e Ondas. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
HELENE, O. A. M. & VANIN, V. R. Tratamento Estatístico De Dados Em Física Experimental. São Paulo: Edgard Blucher, 1991.
HELENE, O., Método dos mínimos quadrados com formalismo matricial. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L.; CAMPOS, A. A. Física experimental básica na Universidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
DUNLAP, R. A. Experimental Physics. Oxford University Press, 1988.

Unidade Curricular	Projeto Multidisciplinar I

Bibliografia básica

CARVALHO, M.C.M. Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas. Campinas: Papirus, 2008.
GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.
GOYATÁ, S.L.T. et al. Manual de normalização para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UNIFAL-MG. Alfenas: UNIFAL-MG, 2006.

Bibliografia complementar

BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 2008.
BRUSCATO, W. Quem tem medo da monografia? São Paulo: Saraiva, 2010.

GIL, A. C. Estudo de Caso. São Paulo: Atlas, 2009.
HINDLE, T. Como fazer apresentações. São Paulo: Publifolha, 2005.
MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de probabilidade e estatística. São Paulo: EDUSP, 2005.

Unidade Curricular	Projeto Multidisciplinar II

Bibliografia básica

BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 2010.
CARVALHO, M.C.M. Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas. Campinas: Papirus, 2008.
GOYATÁ, S.L.T. et al. Manual de normalização para elaboração de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses da UNIFAL-MG. Alfenas: UNIFAL-MG, 2006.

Bibliografia complementar

ARENALES, S., DAREZZO, A. Cálculo Numérico. Aprendizagem com Apoio de *Software*. São Paulo: Thomson, 2008.
BRUSCATO, W. Quem tem medo da monografia? São Paulo: Saraiva, 2010.
CARVALHO, M.C.M. Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas. Campinas: Papirus, 2008.
GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.
MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de probabilidade e estatística. São Paulo: EDUSP, 2005.

Unidade Curricular	Química Experimental I

Bibliografia básica

ATKINS, P.; JONES. L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006.
BROWN, T. L. *et al.* Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral – Volume 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

Bibliografia complementar

LEE, J. D. Química inorgânica: não tão concisa. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.
CHANG, R. Química Geral – conceitos essenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P. M. Química geral e reações químicas – Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.
MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. Química, um curso Universitário. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.

Unidade Curricular	Química Experimental II

Bibliografia básica

ATKINS, P.; JONES L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio Ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.
BROWN, T.L. Química – A Ciência Central. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2005.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P. M. Química geral e reações químicas – Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.

Bibliografia complementar

MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J., Química, um curso Universitário. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.
RUSSEL, J.B.; Química Geral I e II. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 3. ed., 1994.
BRADY, J. E. & HUMISTON, G. E. Química Geral - Livros Técnicos e Científicos.
BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S; BARONE, J.S., Química Analítica Quantitativa Elementar, 3.ed. Revisada, Ed. Edgard Blücher, 2008.
VOGEL, A. I. Análise Orgânica – Volumes 1, 2 e 3. São Paulo: Ao Livro Técnico, 1984.

Unidade Curricular	Recursos Computacionais I

Bibliografia básica

FEDELI, R. D.; GIULIO, E.; POLLONI, F.; PERES, F. E. Introdução a ciência da computação. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.
FORBELLONE, A. L. V; EBERSPACHER, H. F. Lógica de programação. São Paulo: Makron Books, 2005.
FARRER, H. et al. Algoritmos estruturados. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1999.

Bibliografia complementar

TERADA, R. Desenvolvimento de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo: Makron, [s./d.].
LEISERSON, C. E.; STEIN, C.; RIVEST, R. l.; CORMEN, T. H. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: *Campus*, 2002.
COUTINHO MENEZES, N. N., Introdução à programação com Python. Rio de Janeiro: NOVATEC, 2010.
ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008.
RUGGIERO, M. A. G.; ROCHA, V. L. Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: McGraw-Hill, 2002.

Unidade Curricular	Recursos Computacionais II

Bibliografia básica

FORBELLONE, A. L. V; EBERSPACHER, H. F. Lógica de programação. São Paulo: Makron Books, 2005.
FARRER, H. et al. Algoritmos estruturados. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1999.
COUTINHO MENEZES, N. N. Introdução à programação com Python. Rio de Janeiro: NOVATEC, 2010.

Bibliografia complementar

LEISERSON, C. E.; STEIN, C.; RIVEST, R. l..; CORMEN, T. H. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: *Campus*, 2002.
ARENALES, S.; DAREZZO, A. Calculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

RUGGIERO, M. A. G.; ROCHA, V. L. Calculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: McGraw-Hill, 2002.
BARROSO, C. F. et al. Cálculo numérico (com aplicações). São Paulo: Harbra, 1987.
SCHILDT, H. C - completo e total. São Paulo: Makron Books, [s.d.].

Unidade Curricular	Recursos Computacionais III

Bibliografia básica

FORBELLONE, A. L. V; EBERSPACHER, H. F., Lógica de programação. São Paulo: Makron Books, 2005.
FARRER, H. et al. Algoritmos estruturados. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1999.
BARROSO, C. F. et al. Calculo numérico (com aplicações). São Paulo: Harbra, 1987.

Bibliografia complementar

MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
TENENBAUM, A. M. Estruturas de dados usando C. São Paulo: Makron Books, [s.d.].
WIRTH, NIKLAUS. Algoritmo e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro, RJ: Prentice-Hall do Brasil, c1989.
DROZDEK, A. Estrutura de dados e algoritmos em C++, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
THOMAS, H. C. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier / *Campus*, 2002.

Unidade Curricular	Transformações Químicas

Bibliografia básica

ATKINS, P.; JONES. L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2006.Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral – Volumes 1 e 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

Bibliografia complementar

LEE, J. D. Química inorgânica: não tão concisa. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.
CHANG, R. Química Geral – conceitos essenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
KOTZ, J. C.; TREICHEL JR., P. M. Química geral e reações químicas – Volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
RUSSEL, J.B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.
MAHAN, B.H.; MEYERS, R.J. Química, um curso Universitário. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1998.

APÊNDICE B - Relação de Bibliografias Básica e Complementar das Unidades Curriculares Obrigatórias da Engenharia Química

Unidade Curricular	Engenharia das Reações Químicas

Bibliografia básica

BUTT, J. B. Reaction Kinetics and Reactor Design. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1980.
FOGLER, H. S. Elementos de engenharia das reações químicas. 3 ed. LTC, 2002.
LEVENSPIEL, O. Engenharia das reações químicas, 3 ed. Edgard blucher, 2000.

Bibliografia complementar

DAVIS, M. E.; DAVIS, R. J. Fundamentals of Chemical Reaction Engineering. McGraw Hill, 2003.
FROMENT, Gilbert H.; BISCHOFF, Kennet B. Chemical reactor analysis and design. 2 ed. John Wiley & Sons, Cingapura, 1990.
HILL, C. G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design. John Wiley & Sons, New York, 1977.
ROBERTS, G. W. Reações químicas e reatores químicos, 1 ed. LTC, 2010.
SMITH, J.M. Chemical Engineering Kinetics. 3 ed. New York: McGraw Hill, 1981.

Unidade Curricular	Fundamentos de Transferência de Calor e Massa

Bibliografia básica

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. Fundamentos da Transferência de Calor. Livros Tecnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 7ª Ed., 2014.
WELTY, J. et al. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 5. ed. N.J.: John Wiley & Sons, 2007.
HOLMAN, J. P. Heat Transfer, McGraw-Hill, 1986
GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles (includes unit operations). 4. ed. Prentice Hall, 2009.

Bibliografia complementar

BIRD, R.B.; STEWART W.E.; LIGHTFOOT, E.N. Fenomenos de Transporte. Ed. LTC. 2004.
SISSON, L. E.; PITTS, D. R. Fênomenos de Transporte. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2001.
LIENHARD-IV, J. H.; LIENHARD-V, J. H. A Heat Transfer textbook. 3ª ed, Phlogiston Press, 2006
CUSSLER, E. L. Diffusion: mass transfer in fluid systems. 3ª ed. Cambrigde: Cambrigde University Press, 2007. (Cambrigde Series in Chemical Engineering)
CREMASCO, M.A. Fundamentos de transferência de massa. Ed. Blucher, 2016.
BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Momentum, heat and massa transfer. 3ª ed., McGraw-Hill, 1982.

Unidade Curricular	Gestão Industrial e Segurança do Trabalho

Bibliografia básica

ARAÚJO, L. C. G. Organização, Sistemas e Métodos e as Tecnologias de Gestão Organizacional. Atlas, 3a Ed., 2010.
GOI JUNIOR, R. Prática de Gestão. Ciência Moderna, 1a Ed., 2010.
LOBO, R. N. Gestão da Produção. Érica. 1a Ed., 2010.
SALIBA, T. M. et alli. Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. São Paulo: LTr, 2002.

Bibliografia complementar

ALVAREZ, M. E. B. Gestão de Qualidade, Produção e Operações. Atlas, 1a Ed., 2010.
ANDRADE, R. O. B.; AMBONI, N. Estratégias de Gestão. Campus, 1a Ed., 2009.

CORREA, L. H.; CORREA, C. A. Administração da Produção e Operações: Manufatura e Serviços, uma Abordagem Estratégica. Atlas, 1a Ed., 2005.
PINTO, E. P. Gestão Empresarial: Casos e Conceitos de Evolução Organizacional. Saraiva, 1a Ed., 2007.
SANTOS, R. C. Manual de Gestão Empresarial: Conceitos e Aplicações nas Empresas Brasileiras. Atlas, 1a Ed., 2007.
BARBOSA FILHO, A. N. Segurança do trabalho e Gestão Ambiental. São Paulo: Atlas, 2008.
BERTAGNI, R. F. S.; MONTEIRO, A. L. Acidente do trabalho e doenças ocupacionais. São Paulo: Saraiva, 2005.
TRINDADE, W. L. Riscos do Trabalho. São Paulo: LTC, 1998.

Unidade Curricular	Qualidade e Produtividade

Bibliografia básica

CARVALHO, M.M. et al. Gestão da Qualidade: teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 2006.
WOMACK, J.P., JONES, D. T., ROOS, D. A mentalidade enxuta nas empresas: Lean Thinking. Ed. Campus, 2004.
WOMACK, J.P., JONES, D.T., ROOS, D. A máquina que mudou o mundo. Ed. Campus, 2004.

Bibliografia complementar

CAUCHICK, P.A.M. Qualidade: Enfoques e Ferramentas. São Paulo: Artliber Editora, 2001.
CONTADOR, J. C. et al. Gestão de Operações: A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa. 1a edição, ed. Edgar Blucher Ltda., São Paulo, 1997.
GIL, A.L. Auditoria da Qualidade. 3a Edição. São Paulo: Atlas, 1999.
PANDE, P. S. Estratégia Seis Sigma. Ed. QualityMark 2001.
VIEIRA FILHO, G. Gestão da Qualidade Total. 2a. Edição. Campinas, SP: Alínea, 2007.

Unidade Curricular	Termodinâmica II

Bibliografia básica

HILLERT, M. Phase Equilibria, Phase Diagrams And Phase Transformations: Their Thermodynamic Basis. 2 ed. New York : Cambridge University Press, 2008.
LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Edgard Blucher, 2002.
SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C. Introdução a Termodinâmica Da Engenharia Química. 7 ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2013.
VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

Bibliografia complementar

IENO, G.; NEGRO, L. Termodinâmica, Pearson Prentice Hall, 2004.
KORETSKY, M. D. Termodinâmica para Engenharia Química. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 1 ed. LTC Editora, 2009.
OLIVEIRA, M. J. Termodinâmica, Livraria da Física, 2005.
POTTER, M. C.; SCOTT E. P. Termodinâmica, Cencage Learning, 2006.
PRAUSNITZ, J. M.; LICHTENTHALER, R. N.; AZEVEDO, E.G, Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria, 3 ed., Prentice Hall, 1998
SANDLER, S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, 3 ed., John Wiley & Sons, 1998
TERRON, L. R. Termodinâmica Química Aplicada. 1 ed., Manole Ltda Editora, 2009.

Unidade Curricular	Controle de Processos

Bibliografia básica

BEQUETTE, B. W. Process Control: Modeling, Design, and Simulation. N.J.: PTR, 2003.
SMITH, C. A.; CORRIPIO, A. B. Princípios e prática do controle automático de processo. Trad. Maria
Lúcia Godinho de Oliveira. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
STEPHANOPOUOS, G. Chemical process control: an introduction to theory and practice. N.J.: PTR, 1984.

Bibliografia complementar

CASTRUCCI, P. L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. Controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
CORRIOU, J.-P. Process control: theory and applications. London: Springer, 2010.
COUGHANOWR, D. R.; KOPPEL, L. B. Análise e controle de processos. Trad. Carlos Augusto G. Perlingeiro e Evaristo Chalbaud Biscaia Jr. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
MARLIN, T. E. Process control: designing processes and control systems for dynamic performance. 2. ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.
OGATA, K. Engenharia de controle moderno. Trad. Heloísa Coimbra de Souza. 5. ed. São Paulo: PPH, 2010.
SEBORG, D. E. et al. Process dynamics and control. 3. ed. N.J.: John Wiley & Sons, 2011.

Unidade Curricular	Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas

Bibliografia básica

FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012.
LEVENSPIEL, O., Engenharia das reações químicas. 3ª ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2011.
ROBERTS, G. W. Reações Químicas e Reatores Químicos, Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Bibliografia complementar

CIOLA, R. Fundamentos da catálise. 1ª ed., São Paulo: Editora Moderna, 1981.
DAVIS, M. E.; DAVIS, R. J. Fundamentals of Chemical Reaction Engineering. McGraw Hill, 2003.

HILL, C. G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design. John Wiley & Sons, New York, 1977.
SCHMAL, M. Cinética e reatores: aplicação à engenharia química. 2ª ed. Synergia Editora, 2012.
SERTL, G.; KNOZINGER, F. S.; WEITKAMP, J. Handbook of heterogeneous catalysis. 2a. ed. Wiley-VCH Editora, v. 1, 2008.

Unidade Curricular	Laboratório de Engenharia Química I

Bibliografia básica

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial - Fundamentos, Vol. 1. Ed. Edgard Blücher, 2001.
SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. Engenharia Bioquímica, Vol. 2. Ed. Edgard Blücher, 2001.
FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas, 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia complementar

DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. Elsevier Science, 1995.
CIOLA, R. Fundamentos da catálise. 1ª ed., São Paulo: Editora Moderna, 1981.
SERTL, G.; KNOZINGER, F. S.; WEITKAMP, J. Handbook of heterogeneous catalysis. 2a. ed. Wiley-VCH Editora, v. 1, 2008.
HILL, C. G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design. John Wiley & Sons, New York, 1977.
ROBERTS, G. W. Reações químicas e reatores químicos, 1 ed. LTC, 2010.

Unidade Curricular	Engenharia Biotecnológica

Bibliografia básica

BAILEY, J.E., OLLIS, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2 ed. McGraw-Hill, 1986.
LEHNINGER, A. L. Princípios de Bioquímica, Sarvier, São Paulo, 2006.
PELCZAR, M. .J; CHAN, E. C. S., NOEL, R. K. Microbiologia: Conceitos e Aplicações, vol .1, 2ª ed., 1997.

Bibliografia complementar

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial - Fundamentos, Vol. 1. Ed. Edgard Blücher, 2001.
DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. Elsevier Science, 1995.
SCHMIDELL, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI,W. Biotecnologia Industrial – Processos Fermentativos E Enzimaticos Vol. 3, Editora: EDGARD BLUCHER, 2001.
SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. Engenharia Bioquímica, Vol. 2. Ed. Edgard Blücher, 2001.
SHULER, M. L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering Basic Concepts, Editora Prentice-Hall International Inc., Englewood Cliffs, 1992.

Unidade Curricular	Operações Unitárias II

Bibliografia básica

ARAUJO, E.C.C. Evaporadores, Coleção Apontamentos, EDUFSCAR.
FOUST, et al. Princípios de Operações Unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. Fundamentos da Transferência de Calor. LTC, Rio de Janeiro, 6ª Ed., 2008.
KERN, DONALD Q. Processos de Transmissão de Calor. Editora Guanabara Dois. 1980.
NÝVLT Y.J., HOSTOMSKÝ J., GIULIETTI, M. Cristalização 1ª Ed, Editora EdUFSCar, 2001.

Bibliografia complementar

ARAUJO, E.C.C. Trocadores de Calor, Coleção Apontamentos, EDUFSCAR.
G. F. HEWITT; G. L. SHIRES; T. R. BOTT, Process Heat Transfer. CRC, 1994.
J. P. HOLMAN, Transferência de Calor, McGraw-Hill, 1983.
L. GOLDSTEIN Jr., Transferência de Calor Industrial, Faculdade de Engenharia de Campinas, 1988.
MC CABE, W. L.; SMITH, J. C. Unit Operation of Chemical Engineering. New York: MC Graw-Hill, 1985.

Unidade Curricular	Operações Unitárias III

Bibliografia básica

GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles (includes unit operations). 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009.
McCABE, W. L. et al. Unit operations of chemical engineering. 7. ed. Boston: McGraw-Hill, 2005.
WELTY, J. et al. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 5. ed. N.J.: John Wiley & Sons, 2007.

Bibliografia complementar

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Momentum, heat and massa transfer. 3. ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1982.
BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Transport Phenomena. 2. ed. N.Y.: John Wiley & Sons, 2006.
CUSSLER, E. L. Diffusion: mass transfer in fluid systems. 3. ed. Cambrigde: Cambrigde University Press, 2009. (Cambrigde Series in Chemical Engineering)
FOUST, A. S. et al. Princípios das operações unitárias. Trad. Horacio Macedo. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
HENLEY, E. J.; SEADER, J. D. Equilibrium-stage separation operations in chemical engineering. N.Y.: John Wiley & Sons, 1981.
RICHARDSON, J. F.; HARKER, J. H.; BACKHURST, J. R. Particle technology and separation processes. 5th

Unidade Curricular	Modelagem e Simulação de Processos Químicos

Bibliografia Básica

BARROSO, C. F. et al. Calculo numérico (com aplicações). São Paulo: Harbra, 1987.

BOYCE W., DIPRIMA R. Equações Diferencias Elementares e problemas de Valores e contorno. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
ZILL, D.G.. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Bibliografia complementar

ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008.
BROCKMAN, J. B. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
FIGUEIREDO, D. G., NEVES, A. F. Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro: Coleção Matemática Universitária IMPA, 1997.
GARCIA, C. Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos. São Paulo: EDUSP, 2005.
RUGGIERO, M. A. G.; ROCHA, V. L. Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: McGraw-Hill, 2002.

Unidade Curricular	Controle Ambiental

Bibliografia básica

BRAGA, B; HESPANHOL, I. Introdução a Engenharia Ambiental - O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Ed. Prentice Hall Brasil, 2a edição, 2005 - 336 páginas
DERISIO, J.C. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. 4a edição. Oficina de Textos, 2012 – 224 páginas
MACINTYRE, A. J. Ventilação Industrial e Controle da Poluição 2ª edição. Editora LTC. Rio de Janeiro, 2011. 403p.
VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento biológico de Águas residuárias - Vol 2: princípio Básico do Tratamento de Esgotos. Ed. UFMG, 1996 - 211 páginas

Bibliografia complementar

CAMPOS, J.R. Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo, 1999.
Engenharia Ambiental - Conceitos, Tecnologia e Gestao. Calijuri e Cunha (coordenadores). Elsevier Editoda Ltda., 2013 - 789 páginas
FRANSON, M.A.H. (Ed.). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21. ed. Washington, D.C.: American Public Health Association, 2005.
Gerenciamento de Áreas Contaminadas - Conceitos e Informações Gerais. Wagner Soares Costa (coordenador). Cartilha FIEMG
IMHOFF, K.; IMHOFF, K.R. Manual de tratamento de águas residuárias. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. 301p.
LORA, E.E.S . Prevenção e Controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte. Rio de Janeiro – 2. ed. Interciência, 2002- 481pag
Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. José Henrique Monteiro (coordenador). 15ª edição, IBAM, Rio de Janeiro, 2001 - 200 páginas
Processos e Técnicas para o Controle Ambiental de Efluentes Líquidos. Vol. 5, série: Escola Piloto de Engenharia Química. Márcia Dezotti (coordenadora). Editora E-papers, 2008 - 359 páginas
VIERIA, N.R. Poluição do Ar: indicadores ambientais. Editora E-papers - 220 páginas

Unidade Curricular	Processos das Indústrias Química e de Alimentos

Bibliografia básica

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial – Biotecnologia na Produção de Alimentos, 1 ed. Edgard Blucher, 2001.
SHREVE, R. N.; BRINK, J. A. Indústrias de Processos Químicos, 4 ed. Guanabara Koogan, 1997.
WONGTSCHOWSKI, O. Indústria química – Riscos e Oportunidades, 2 ed. Edgard Blucher, 2002.

Bibliografia complementar

DIMIAN, A.; BILDEA, C. S. Chemical Process Design – Computer-Aided Case Studies. Wiley - VCH, 2008.
FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Principios Elementares dos Processos Químicos. 3 ed. 2011.
OETTERER, M.; REGITANO-d'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Manole, 2006.
SZKLO, A.; ULLER, V. C. Fundamentos de Refino de Petróleo. 2 ed, Interciência, 2008.
WITTCOFF, H. A.; REUBEN, B. G.; PLOTKIN, J. S. Industrial Organic Chemicals. 2 ed. Wiley – Interscience.

Unidade Curricular	Projetos em Engenharia Química

Bibliografia básica

DE CICO, FRANCESCO M.G.A.F. &Fantazzini, Mario Luiz.; "Introdução à engenharia de segurança de sistemas". 3ª. Edição, São Paulo, Fundacentro, 1988.
DOUGLAS, JAMES. M.; "Conceptual Design of Chemical Process" International Edition, McGraw-Hill, 1988.
Eng. Carlos Roberto Coutinho de Souza; "Apostila de Análise e Gerenciamento de Riscos de Processos Industriais - Pós-graduação em engenharia de segurança" – UFF.
HAZOP GUIDE BRITISH STANDARD IEC 61882-2001.
WARREN D. SEIDER, J.D. SEADER, DANIEL R. LEWIN.; "Product and Process Design and Principles". 2ª Edition, 2003.
WILLIE,HAMMER.; "Product Safety Management and Engineering" .

Bibliografia complementar

DE CICO, FRANCESCO M.G.A.F. &Fantazzini, Mario Luiz.; "Introdução à engenharia de segurança de sistemas". 3ª. Edição, São Paulo, Fundacentro, 1988.
DOUGLAS, JAMES. M.; "Conceptual Design of Chemical Process" International Edition, McGraw-Hill, 1988.
Eng. Carlos Roberto Coutinho de Souza; "Apostila de Análise e Gerenciamento de Riscos de Processos Industriais - Pós-graduação em engenharia de segurança" – UFF.
HAZOP GUIDE BRITISH STANDARD IEC 61882-2001.
WARREN D. SEIDER, J.D. SEADER, DANIEL R. LEWIN.; "Product and Process Design and Principles". 2ª Edition, 2003.
WILLIE,HAMMER.; "Product Safety Management and Engineering" .

Unidade Curricular	Laboratório de Engenharia Química II

Bibliografia básica

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. Fundamentos da Transferência de Calor. Livros Tecnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 7ª Ed., 2014.
WELTY, J. et al. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 5. ed. N.J.: John Wiley & Sons, 2007.
NÝVLT Y.J., HOSTOMSKÝ J., GIULIETTI, M. Cristalização 1ª Ed, Editora EdUFSCar, 2001.

Bibliografia complementar

COULSON J. M., RICHARDSON J.E. Tecnologia Química - Fluxo de Fluidos, Transferência de Calor, e Transferência de Massa - vol. 01, Editora Calouste Gulbenkian, 2004.
CREMASCO, M.A. Fundamentos de transferência de massa. Ed. Blucher, 2016.
BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Momentum, heat and massa transfer. 3ª ed., McGraw-Hill, 1982.
SMITH, C. A.; CORRIPIO, A. B. Princípios e prática do controle automático de processo. Trad. Maria Lúcia Godinho de Oliveira. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles (includes unit operations). 4. ed. Prentice Hall, 2009.

APÊNDICE C - Relação de Bibliografias Básica e Complementar das Unidades Curriculares Diretivas da Engenharia Química

Unidade Curricular	Princípios de Engenharia Química

Bibliografia básica

FELDER, R M., ROUSSEAU R. W. Princípios Elementares dos Processos Químicos. 3 edição, LTC, 2005.
BADINO, A. C. JR.; CRUZ, A. J. G. EduFSCar, 2010.
HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. Engenharia Química: Princípios e Cálculos. 7 edição, LCT, 2006.

Bibliografia complementar

RELAITS, G. V., SCHNSIDES, D. R. Introdution to Material and Energy Balances. John Wiley & Sons, 1983.
SHREVE, N. R., BRINK, J. J. A. Indústria de Processos Químicos. Editora Guanabara Dois.
COULSON J. M., RICHARDSON J.E. Tecnologia Química - Fluxo de Fluidos, Transferência de Calor, e Transferência de Massa - vol. 01, Editora Calouste Gulbenkian, 2004.
BRASIL, N. I., Introdução à Engenharia Química. 2 edição, Editora Interciência, 2004.
GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. São Paulo: CENPRO USP, 1968.
Página

Unidade Curricular	Química dos Elementos – Teórica

Bibliografia básica

LEE, J.D.. Química Inorgânica - Um Novo Texto Conciso. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.
LEE, J.D.. Química Inorgânica não tão concisa, 5e edição. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.
SHRIVER, D.F.; ATKINS, P. W.; LANGFORD, C. H.. Inorganic Chemistry. Oxford University, 2008.

Bibliografia complementar

COTTON. Advanced Inorganic Chemistry - Sixthy Edition. Editora Wiley 1999.
COTTON. Basic Inorganic Chemistry - Third Edition. Editora Wiley 1995.
DE FARIAS R.F. Práticas de Química Inorgânica - 1e edição. Editora Atomo 2004.
GREENWOOD. Chemistry of the Elements - Second Edition. Editora Butterworths 1997.
HUHEEY, J.E.; KEITER, A. A.; KEEITER, R. L.. Inorganic Chemistry - Principles of Structure and Reactivity. Fourth Edition. Harper Collins College Publishers, 1993.

Unidade Curricular	Química dos Elementos – Prática

Bibliografia básica

LEE, J.D.. Química Inorgânica - Um Novo Texto Conciso. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.
LEE, J.D.. Química Inorgânica não tão concisa, 5e edição. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.
SHRIVER, D.F.; ATKINS, P. W.; LANGFORD, C. H.. Inorganic Chemistry. Oxford University, 2008.

Bibliografia complementar

COTTON. Advanced Inorganic Chemistry - Sixthy Edition. Editora Wiley 1999.
COTTON. Basic Inorganic Chemistry - Third Edition. Editora Wiley 1995.
DE FARIAS R.F. Práticas de Química Inorgânica - 1e edição. Editora Atomo 2004.
GREENWOOD. Chemistry of the Elements - Second Edition. Editora Butterworths 1997.
HUHEEY, J.E.; KEITER, A. A.; KEEITER, R. L.. Inorganic Chemistry - Principles of Structure and Reactivity. Fourth Edition. Harper Collins College Publishers, 1993.

Unidade Curricular	Métodos de Análise Química – Teórica

Bibliografia básica

BACCAN, N. et al. Química analítica quantitativa elementar. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 308p.
COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P. S. Fundamentos de Cromatografia. Editora Unicamp. Campinas. S.P. 2006
HARRIS, D.C. Análise química quantitativa. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 868p
MENDHAM, J. et al. Vogel: análise química quantitativa. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 462p
WEST, D.M.; HOLLER, J.F.; CROUCH, S.R. Fundamentos da Química Analítica. Thomson Pioneira. São Paulo. 2005.

Bibliografia complementar

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química – 3a ed. Questionando a Vida Moderna e o Meio, Bookman, 2006
CHISTIAN, G.D. Analytical Chemistry. IE-Wiley. 1991
NETO, F.R.A; NUNES, D.S.S. Cromatografia: princípios básicos e técnicas afins. 1º ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 187p.
SILVESTAIN, R.M.; BASSLER, G.C.; MPORRILL, T.C. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. Quinta Edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1994
SVAHLA, G. Vogel's Qualitative Inorganic Analysis. 7º edição. Addison Wesley-USA. 1996.

Unidade Curricular	Métodos de Análise Química – Prática

Bibliografia básica

BACCAN, N. et al. Química analítica quantitativa elementar. 3 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 308p.
COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P. S. Fundamentos de Cromatografia. Editora Unicamp. Campinas. S.P. 2006
HARRIS, D.C. Análise química quantitativa. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 868p
MENDHAM, J. et al. Vogel: análise química quantitativa. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 462p
WEST, D.M.; HOLLER, J.F.; CROUCH, S.R. Fundamentos da Química Analítica. Thomson Pioneira. São Paulo. 2005.

Bibliografia complementar

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química – 3a ed. Questionando a Vida Moderna e o Meio, Bookman, 2006
CHISTIAN, G.D. Analytical Chemistry. IE-Wiley. 1991
NETO, F.R.A; NUNES, D.S.S. Cromatografia: princípios básicos e técnicas afins. 1º ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 187p.
SILVESTAIN, R.M.; BASSLER, G.C.; MPORRILL, T.C. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. Quinta Edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1994
SVAHLA, G. Vogel's Qualitative Inorganic Analysis. 7º edição. Addison Wesley-USA. 1996.

Unidade Curricular	Termodinâmica I

Bibliografia Básica

SMITH, J. M; ABBOUT, M.M. Introdução a termodinâmica da engenharia química. 7. ed., LTC Editora, 2013.
ATKINS, P.; PAULA, J. de. Físico-química, LTC Editora, 2006.
CASTELLAN, G. Físico-química**,** LTC Editora, volume 2, 1972-73.
VAN WYLEN, G. J., Fundamentos da termodinâmica clássica, Edgard Blucher, 1995.

Bibliografia Complementar

KORETSKY, M. D. Termodinâmica para Engenharia Química, LTC Editora, 2007.
IENO, G.; NEGRO, L. Termodinâmica, Pearson Prentice Hall, 2004.

SANDLER, S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, 3 ed., John Wiley & Sons, 1998
MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 1 ed. LTC Editora, 2009.
POTTER, M. C. Termodinâmica, Thomson, 2006.

Unidade Curricular	Fundamentos de Processos Orgânicos – Teórica

Bibliografia básica

BARBOSA, L.C.A., Introdução à Química Orgânica. Prentice Hall, 2004.
MORRISON, R., BOYD, R., Química Orgânica. Fundação Calouste Gulbenkian, 6ª. Edição, 1967.
SOLOMONS, T.W.G., FRYHILE C.B., Química Orgânica. LTC Editora, 9ª. Edição, 2009.

Bibliografia complementar

ALLINGER, N.L., CAVA, M.P., JONGH, D.C., JOHNSON, C.R., LEBEL, N.A., STEVENS, C.L. Tradução da segunda edição. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
BRESLOW, R., Mecanismos de Reações Orgânicas: uma introdução. São Paulo: Edart, 1973.
BRUICE, P., Química Orgânica. Tradução da quarta edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
COSTA, P., FERREIRA, V.F., ESTEVES, P., VASCONCELLOS, M., Ácidos e Bases em Química Orgânica. Porto Alegre: Bookman, 2005.
GREEN, M.M., WITTCOFF, H.A., Organic Chemistry Principles and Industrial Practice. Weinhein: Wiley-VCH, 2003.

Unidade Curricular	Fundamentos de Processos Orgânicos – Prática

Bibliografia básica

DIAS, A.G., DA COSTA, M.A., GUIMARÃES, P.I.C., Guia Prático de Química Orgânica. Editora Interciência, Volume I, Rio de Janeiro, 2004.
NETO, C.C., Análise Orgânica – Métodos e procedimentos para a caracterização de organoquímicos. Editora UFRJ, Volume II, Rio de Janeiro, 2004.
SOLOMONS, T.W.G., FRYHILE C.B., Química Orgânica. LTC Editora, 9ª. Edição, 2009.

Bibliografia complementar

ALLINGER, N., CAVA, M.P, JONGH, D.C., JOHNSON, C.R., LEBEL, N.A., STEVENS, C.L., Química Orgânica. Tradução da 2a edição americana. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1978.
BRUICE, P. Química Orgânica. Tradução da quarta edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
COSTA, P., FERREIRA, V.F., ESTEVES, P., VASCONCELLOS, M., Ácidos e Bases em Química Orgânica. Porto Alegre: Bookman, 2005.
MARQUES, J.A.; BORGES, C.P.F. Práticas de Química Orgânica. Editora Átomo, Campinas, 2007.

PAVIA D.L.; LAMPMAN, G.M.; KRIZ, G.S.; ENGEL, R.G. Química Orgânica Experimental – técnicas de escala pequena. Editora Bookman, 2ª ed, São Paulo, 2009.

APÊNDICE D - Relação de Bibliografias Básica e Complementar das Unidades Curriculares Eletivas do 1º ciclo (BCT)

Unidade Curricular	Ciências Ambientais

Bibliografia básica

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice, 2005.
JACOBI, P.R. Ciência ambiental: os desafios da interdisciplinaridade. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2009.
MILLER, G. T. Ciência ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

Bibliografia complementar

ABRAMOVAY, R. Construindo a ciência ambiental. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2009.
BOTKIN, D. B.; KELLER. E. A. Environmental Science: earth as a living planet. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.
GOLDEMBERG, J. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo: EDUSP, 2008.
PHILIPPI JR., A. M.; ROMÉRIO, M. A.; BRUNA, G. C. Curso de gestão ambiental Barueri: Manole, 2009.
TUNDISI, J. G.; REBOUÇAS, A. C.; BRAGA B. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras, 2006.

Unidade Curricular	Mecânica dos Fluidos

Bibliografia básica

BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. São Paulo-SP: Pearson Prentice Hall, 2008.
FOX, R. W.; PRITCHARD, P.J.; McDONALD, A. T. Introdução à Mecância dos Fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F. OKIISHI. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
PORTO, R. M. Hidráulica Básica. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1998.

Bibliografia complementar

VIANNA, M. R. Mecânica dos Fluidos para Engenheiros. Belo Horizonte: Imprimatur, 2001.
POTTER, M.C.; WIGGERT, D.C. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F. OKIISHI. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
ROTAVA, O. Aplicações Práticas em escoamento de fluidos: cálculos de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Unidade Curricular	Representação Gráfica

Bibliografia básica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT – Conjunto de Normas Técnicas para Desenho Técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
MONTENEGRO, G. Inteligência Visual e 3-D. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. Desenho técnico moderno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia complementar

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo: Globo, 2005.
LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. Manual de desenho técnico para engenharia – desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. Manual Básico de Desenho Técnico. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.
MAGUIRE, D.E.; SIMMONS, C.H. Desenho técnico: problemas e soluções gerais de Desenho. Curitiba: Hemus. 2004.
VENDITTI, Marcus Vinicius R. Desenho técnico sem prancheta com Autocad 2008. Florianópolis: Visual Books, 2007.

Unidade Curricular	Mecânica dos Sólidos

Bibliografia básica

BEER, F. P., JOHNSTON JR., E. R. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron, 1995.
HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2004.
MERIAM, J. L. Mecânica – Estática. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

Bibliografia complementar

BEER, F. P. & JOHNSTON, E. R., Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. São Paulo: Makron Books, 1999.
GERE, J.M. Mecânica dos Materiais. São Paulo: Thomson Learning, 2003.
POPOV, E. Introdução à mecânica dos sólidos. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.
SCHMIDT, R. J.; BORESI, A. P. Estática. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.
SHAMES, I. H. Estática Mecânica para Engenharia. São Paulo: Pearson Education, 2002.

Unidade Curricular	Engenharia Econômica

Bibliografia básica

GONÇALVES, A. et al. Engenharia econômica e Finanças. São Paulo: *Campus*, 2008.
HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. São Paulo: Atlas, 2000.
HUMMEL, P.R.V; PILÃO, N.E. Matemática Financeira e Engenharia Econômica. São Paulo: Thomson, 2003.

Bibliografia complementar

BAUER, U.R. Matemática Financeira Fundamental. São Paulo: Atlas, 2003.
BRANCO, A.C.C. Matemática Financeira Aplicada. São Paulo: Cengage Learning,

2008.
EHRLICH, P.J. Engenharia Econômica - Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento. São Paulo: Atlas, 2005.
PUCCINI, A. L. Matemática Financeira. São Paulo: Atlas, 1993.
VIEIRA SOBRINHO, J. D. Matemática financeira. São Paulo: Atlas, 1996.

Unidade Curricular	Laboratório de Mecânica dos Fluidos

Bibliografia básica

BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. São Paulo-SP: Pearson Prentice Hall, 2008.
FOX, R. W.; PRITCHARD, P.J.; McDONALD, A. T. Introdução à Mecância dos Fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F. OKIISHI. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
PORTO, R. M. Hidráulica Básica. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1998.

Bibliografia complementar

VIANNA, M. R. Mecânica dos Fluidos para Engenheiros. Belo Horizonte: Imprimatur, 2001.
POTTER, M.C.; WIGGERT, D.C. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F. OKIISHI. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
ROTAVA, O. Aplicações Práticas em escoamento de fluidos: cálculos de tubulações, válvulas de controle e bombas centrífugas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Unidade Curricular	Operações Unitárias I

Bibliografia básica

CREMASCO, M. A. Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos, São Paulo: Edgard Blucher, 2012.
FOUST, et al. Princípios de operações unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
MC CABE, W. L.; SMITH, J. C. Unit operation of chemical engineering. New York: MC Graw-Hill, 1985.
SHREVE, N. R.; BRINK, J. J. A. Indústria de Processos Químicos. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, [s. d.].

Bibliografia complementar

BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. Curitiba: Hemus, 2004.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12208: Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

PERRY, R. H.; GREEN, D. W., Perry's chemical engineers handbook. New York: McGraw-Hill, 1997.
POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Thomson, 2004.
SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. Separation Process Principles. New York: Wiley, 2005.

Unidade Curricular	Ciência e Tecnologia dos Materiais

Bibliografia básica

CALLISTER Jr., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
SMITH, W.F. Princípios de Ciência dos Materiais. Lisboa: McGraw-Hill, 1998.
VAN VLACK, L. H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 2003.

Bibliografia complementar

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
FERRANTE, M. Seleção dos Materiais. São Carlos: UFSCar, 1996.
MANO, E. B. Polímeros como Materiais de Engenharia. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1996.
PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia: Microestrutura e Propriedades. Curitiba: Hemus, 1997.
SHACKELFORD, J. F. Ciências dos Materiais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Unidade Curricular	Laboratório de Operações Unitárias I

Bibliografia básica

CREMASCO, M. A. Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos, São Paulo: Edgard Blucher, 2012.
FOUST, et al. Princípios de operações unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
MC CABE, W. L.; SMITH, J. C. Unit operation of chemical engineering. New York: MC Graw-Hill, 1985.
SHREVE, N. R.; BRINK, J. J. A. Indústria de Processos Químicos. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, [s. d.].

Bibliografia complementar

BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. Curitiba: Hemus, 2004.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12208: Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
PERRY, R. H.; GREEN, D. W., Perry's chemical engineers handbook. New York: McGraw-Hill, 1997.
POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Thomson, 2004.
SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. Separation Process Principles. New York: Wiley, 2005.

Unidade Curricular	Instrumentação Industrial

Bibliografia básica

FIALHO, A.B. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises. São Paulo: Erica, 2011.
BEGA, E. A., Instrumentação Industrial. São Paulo: Interciência, 2011.
THOMSZINI, D., ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. São Paulo: Editora Erica, 2008.

Bibliografia complementar

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
BOLTON, W. Instrumentação e Controle. Curitiba: Hemus, 2002.
DUNN, W. C. Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control. New York: McGraw-Hill, 2005.
PADMANABHAN, T.R. Industrial Instrumentation: Principles and Desing. London: Springer, 1999.
SOISSON, H. E. Instrumentação Industrial. Curitiba: Hemus, 2002.

Apêndice E - Relação de Bibliografias Básica e Complementar das Unidades Curriculares Eletivas da Engenharia Química

~~**Unidade Curricular**~~	~~Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química~~

~~**Bibliografia Básica:**~~

~~ARENALES, S. H. V., "Cálculo Numérico: : aprendizagem com apoio de software", Thomson, 2008.~~
~~CHAPRA, S. C., CANALE, R. P., "Métodos Numéricos Para Engenharia", 7 ed., Amgh, 2016~~
~~CUNHA, M. C. C., "Métodos Numéricos". 2.ed., UNICAMP, 2000~~
~~CUTILIP, M. B., SHACHAM, M., "Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with POLYMATH, Excel, and MATLAB". Prentice Hall, 2007~~
~~RUGGIERO, M. A. G., LOPES , V. L. R., "Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais". 2 ed, Makron,1997.~~

~~**Bibliografia complementar:**~~

~~BILLO, E.J., "Excel for Scientists and Engineers: Numerical Methods". Wiley, 2007.~~
~~CONSTANTINIDES, A., MOSTOUDI, N. "Numerical Methods for Chemical Engineers with MATLAB Applications". Prentice Hall, 1999.~~
~~DAVIS, R. A., "Practical Numerical Methods for Chemical Engineers: Using Excel with VBA". CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.~~
~~KIUSALLAS , J., "Numerical methods in engineering with MATLAB". Cambridge University Press, 2005.~~
~~YANG, W. Y., CAO, W., CHUNG, T. S., MORRIS, J., "Applied numerical methods using MATLAB". John Wiley and Sons, 2005.~~

Retificado pela Resolução CEPE nº 16, de 16 de fevereiro de 2023

Unidade Curricular	Instalações Industriais

Bibliografia básica

TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais: Materiais, Projeto e Montagem. 10ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2001.
TADINI, C. C., TELIS, V. R., MEIRELLES, A. J. & FILHO, P. A. Operações Unitárias na Indústria de Alimentos. 1ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2014.
STEFFE, J. F. Bioprocessing Pipelines: Rheology and Analysis. East Lasing: Freeman Press, 2006.
GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles (includes unit operations). 4. ed. Prentice Hall, 2009.
IBARZ, A.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. Unit Operations in Food Engineering. CRC Press, 2003.

Bibliografia complementar

GREEN, D.; PERRY, R. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª edição, McGrall-Hill's, 2008.
TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais: Cálculo. 9ª edição; Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1999.
MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. Unit Operations of Chemical Engineering. 7ª edição. McGrall-Hill's, 2005.
FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Principios Elementares dos Processos Químicos. 3 ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2011.
FOUST, et al. Princípios de Operações Unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982

Unidade Curricular	Integração Energética Aplicada a Processos Químicos

Bibliografia Básica

SHREVE, R.N., BRINK, J.A. Indústrias de Processos Químicos, Guanabara Koogan S.A. Editora, 1997.
TOWLER, G.; SINNOTT, R. Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant Process Design. Elsevier Inc. 2008.
PERLINGEIRO, C. A. G. Engenharia de Processos: Análise, Simulação, Otimização e Síntese de Processos Químicos. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2005.
SEIDER, W. D., SEADER, J.D., LEWIN, D.R., WIDAGDO, S. Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation. 3 ed., John Wiley & Sons, Inc., 2009.

Bibliografia complementar

KWONG, W. H. Integração Energética: Redes de Trocadores de Calor, EDUFSCAR, 2013.
KEMP, I.C. Pinch Analysis and Process Integration, 2ª Ed, Elsevier, 2007.
SMITH, R. Chemical Process Design and Integration, John Wiley & Sons , 2005.
EL-HALWAGI, M.M. Sustainable Design through Process Integration, Elsevier, 2012.
KLEMES, J., FRIEDLER, F., BULATOV, I., VARBANOV, P. Sustainability in the Process Industry: Integration and Optimization, McGraw-Hill, 2011.
RUDD, D.F.; POWERS, G.J.; SIIROLA, J.J. Process Synthesis, Prentice-Hall Inc., 1973.

Unidade Curricular	Engenharia de Materiais

Bibliografia Básica

CALLISTER Jr., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução, LTC, 8ª ed., Rio de Janeiro, 2012.
SMITH, W. F. Princípios de Ciência dos Materiais, 3a Ed., McGraw-Hill, Lisboa, 1998.
Shackelford, J. F. Ciências dos Materiais - Pearson Prentice Hall; São Paulo, 2008.
VAN VLACK, L. H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais, Edgard Blucher, 4a ed., Rio de Janeiro, Campus, 2003.
HIGGINS, R. A. Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia, Difusão Européia do Livro, São Paulo, 1982.

Bibliografia Complementar

BUDWORTH, D.W. An Introduction to Ceramic Science, Pergamon Press, Oxford, 1970.
CHIAVERINI, V. Tecnologia mecânica: processos de fabricação e tratamento, 3 v, 2ª. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
SHENOY, A.V., SAINI D.R., Thermoplastic Melt Rheology and Processing, Marcel Dekker, New York, 1996.
METALS HANDBOOK, Materials Characterization, 9ª ed., Volume 10, American Society for Metals, ASM, 1986.
PADILHA, A. F., AMBRÓZIO FILHO, F. Técnicas de Análise Microestrutural, Hemus Editora, São Paulo, 1985.

Unidade Curricular	Engenharia de Bioprocessos

Bibliografia básica:

DORAN, P. M. Bioprocess Engineering Principles. Elsevier Science, 1995.
BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial - Fundamentos, Vol. 1. Ed. Edgard Blücher, 2001.
SHULER, M. L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering Basic Concepts, Editora Prentice-Hall International Inc., Englewood Cliffs, 1992.

Bibliografia complementar

BAILEY, J.E., OLLIS, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2 ed. McGraw-Hill, 1986.
LEHNINGER, A. L. Princípios de Bioquímica, Sarvier, São Paulo, 2006.
PELCZAR, M. .J; CHAN, E. C. S., NOEL, R. K. Microbiologia: Conceitos e Aplicações, vol .1, 2ª ed., 1997.
SCHMIDELL, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI,W. Biotecnologia Industrial – Processos Fermentativos E Enzimaticos Vol. 3, Editora: EDGARD BLUCHER, 2001.
SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. Engenharia Bioquímica, Vol. 2. Ed. Edgard Blücher, 2001.

Apêndice F – Tabela de equivalências

Currículo PPC Resolução CEPE n. 27/2011			Currículo PPC Reestruturação 2016			
Código	UC	CH	Código	UC	CH	Tipo
ICT014	Princípios da Engenharia Química	72		Princípios de Engenharia Química	72	Diretiva EQ
ICT010	Engenharia das Reações Químicas	108		Engenharia das Reações Químicas e Laboratório de Engenharia Química I	72 36	Obrigatória Obrigatória
ICT015	Operações Unitárias II	72		Operações Unitárias II	72	Obrigatória
ICT501	Fundamentos de Processos Orgânicos – prática	36		Fundamentos de Processos Orgânicos – prática	36	Diretiva EQ
ICT016	Fundamentos de Processos Orgânicos – teórica	36		Fundamentos de Processos Orgânicos – teórica	36	Diretiva EQ
ICT502	Termodinâmica	72		Termodinâmica II	72	Obrigatória
ICT503	Engenharia Biotecnológica	72		Engenharia Biotecnológica	72	Obrigatória
ICT009	Química dos Elementos	72		Química dos Elementos – Prática e Química dos Elementos – Teórica	36 36	Diretiva EQ Diretiva EQ
DCT003	Métodos de Análise Química	72		Métodos de Análise Química – Prática e Métodos de Análise Química – Teórica	36 36	Diretiva EQ Diretiva EQ
ICT214	Engenharia Econômica	36		Engenharia Econômica	36	Eletiva BCT
ICT213	Engenharia de Sólidos I	72		Mecânica dos Sólidos	72	Eletiva BCT
ICT504	Operações Unitárias III - Fundamentos e Aplicações de	108		Operações Unitárias III e	72 36	Obrigatória Obrigatória

	~~Transferência de Massa~~			~~Laboratório de Engenharia Química II~~		
~~ICT505~~	~~Controle de Processos~~	~~72~~		~~Controle de Processos~~	~~72~~	~~Obrigatória~~
~~ICT506~~	~~Processos das Indústrias Química e de Alimentos~~	~~36~~		~~Processos das Indústrias Química e de Alimentos~~	~~36~~	~~Obrigatória~~
~~ICT507~~	~~Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas~~	~~72~~		~~Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas~~ ~~e~~ ~~Termodinâmica I*~~	~~36~~ ~~36~~	~~Obrigatória~~ ~~Diretiva EQ.~~
~~ICT508~~	~~Controle da Poluição~~	~~72~~		~~Controle Ambiental~~	~~72~~	~~Obrigatória~~
~~ICT215~~	~~Qualidade e Produtividade~~	~~36~~		~~Qualidade e Produtividade~~	~~36~~	~~Obrigatória~~
~~ICT509~~	~~Projetos em Engenharia Química~~	~~36~~		~~Projetos em Engenharia Química~~	~~36~~	~~Obrigatória~~
~~ICT217~~ ~~ICT518~~	~~TCC I~~ ~~e~~ ~~TCC II~~	~~36~~ ~~36~~		~~Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)~~	~~72~~	~~Componente Curricular~~
~~ICT533~~	~~Corrosão e Proteção~~	~~72~~		~~Nunca foi oferecida~~	~~Não há equivalência~~	
~~ICT532~~	~~Materiais Cerâmicos~~	~~72~~		~~Nunca foi oferecida~~	~~Não há equivalência~~	
~~ICT531~~ ~~ICT535~~ ~~ICT534~~	~~Materiais Poliméricos~~ ~~ou~~ ~~Materiais Metálicos~~ ~~ou~~ ~~Técnicas de Caracterização de Materiais~~	~~72~~ ~~72~~ ~~72~~		~~Engenharia de Materiais~~	~~72~~	~~Eletiva EQ~~
~~ICT551~~ ~~ICT554~~	~~Engenharia de Processos~~ ~~ou~~ ~~Tópicos em Processos de Fabricação~~	~~72~~ ~~72~~		~~Integração Energética Aplicada a Processos Químicos~~	~~72~~	~~Eletiva EQ~~
~~ICT560~~	~~Fundamentos de Transferência de Calor e Massa – optativa~~	~~72~~		~~Fundamentos de Transferência de Calor e Massa~~	~~72~~	~~Obrigatória~~
~~ICT561~~	~~Modelagem e Simulação de Processos~~	~~72~~		~~Modelagem e Simulação de~~	~~72~~	~~Obrigatória~~

	~~Químicos – optativa~~			~~Processos Químicos~~		
~~ICT552~~	~~Gestão Industrial~~	~~72~~		~~Gestão Industrial e Segurança do Trabalho~~	~~72~~	~~Obrigatória~~
~~ICT553~~	~~Organização para a Padronização~~	~~36~~		~~Nunca foi oferecida~~	~~Não há equivalência~~	
~~ICT562~~	~~Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química – optativa~~	~~72~~		~~Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química~~	~~72~~	~~Eletiva EQ~~
~~ICT563~~	~~Termodinâmica I – optativa~~	~~36~~		~~Termodinâmica I*~~	~~36~~	~~Diretiva~~
~~ICT516~~	~~Estágio Supervisionado~~	~~180~~		~~Estágio Obrigatório~~	~~180~~	~~Componente Curricular~~

~~* A UC Termodinâmica I poderá ter equivalência com UC ICT507 Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas ou com UC ICT563 Termodinâmica I Optativa, a depender da aprovação do estudante.~~

UC PPC 2016			UC Equivalentes - Carga Horária
Código	**UC**	**Carga Horária**	
ICT520	Engenharia das reações químicas	72	Engenharia das Reações Químicas (DEQ04) (ICT010) - 108h
ICT521	Gestão industrial e segurança do trabalho	72	Gestão Industrial (ICT552) - 72h
ICT215	Qualidade e Produtividade	36	Qualidade e produtividade (ICT331) - 36h
ICT522	Termodinâmica II	72	Termodinâmica (ICT502) - 72h
ICT523	Controle de processos	72	Controle de Processos (ICT505) - 72h
ICT526	Engenharia biotecnológica	72	Engenharia Biotecnológica (ICT503) - 72h
ICT524	Engenharia das reações químicas heterogêneas	36	Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas (ICT507) - 72h
ICT525	Laboratório de Engenharia Química I	36	Engenharia das Reações Químicas (DEQ04) (ICT010) - 108h
ICT527	Operações unitárias II	72	Operações Unitárias II (DEQ 08) (ICT015) - 72h
ICT529	Controle Ambiental	72	Controle da Poluição (ICT508) - 72h
ICT537	Laboratório de Engenharia Química II	36	Operações Unitárias III - Fundamentos e Aplicações de Transferência de Massa (ICT504) - 108h ---------- Análise prática de uma planta com controle (ICT4053) - 6h / Tópicos especiais de operações envolvendo Termodinâmica e Transferência de Calor e Massa (ICT4033) - 30h
ICT528	Operações unitárias III	72	Operações Unitárias III - Fundamentos e Aplicações de Transferência de Massa (ICT504) - 108h

UC PPC 2016			UC Equivalentes - Carga Horária
Código	**UC**	**Carga Horária**	
ICT530	Processos das indústrias químicas e de alimentos	36	Processos das Indústrias Química e de Alimentos (ICT506) - 36h
ICT536	Projetos em engenharia química	36	Projetos em Engenharia Química (ICT509) - 36h ---------- Projetos em Engenharia Química (ICT577) - 60h
ICT3532	Ciência e Tecnologia de Materiais	72	Ciência e Tecnologia dos Materiais (ICT210) - 108h
ICT3531	Ciências Ambientais	36	Ciências Ambientais (ICT23) - 36h
ICT540	Engenharia de Materiais	72	Materiais Poliméricos (ICT531) - 72h ---------- Materiais Metálicos (ICT535) - 72h ---------- Técnicas de Caracterização de Materiais (ICT534) - 72h
ICT3633	Engenharia Econômica	36	Engenharia Econômica (ICT214) - 36h
ICT3634	Instrumentação Industrial	72	Instrumentação e Controle (ICT211) - 72h
ICT539	Integração energética aplicada a processos químicos	72	Engenharia de Processos (ICT551) - 72h ---------- Tópicos em Processos de Fabricação (ICT554) - 72h ---------- Técnicas de Caracterização de Materiais (ICT534) - 72h
ICT3635	Laboratório de Mecânica dos Fluidos	36	Mecânica dos Fluídos (ICT27) - 108h
ICT3638	Laboratório de Operações Unitárias I	36	Operações Unitárias I (ICT29) - 108h
ICT3535	Mecânica dos Fluidos	72	Mecânica dos Fluídos (ICT27) - 108h
ICT3636	Mecânica dos Sólidos	72	Engenharia dos Sólidos I (ICT213) - 72h
ICT3538	Operações Unitárias I	72	Operações Unitárias I (ICT29) - 108h
ICT3646	Representação Gráfica	72	Técnicas de Representação (ICT28) - 72h
ICT519	Fundamentos de processos orgânicos - Prática	36	Fundamentos de Processos Orgânicos - Prática (ICT501) - 36h
ICT517	Fundamentos de processos orgânicos - Teórica	36	Fundamentos de Processos Orgânicos (DEQ 07) (ICT016) - 36h
ICT514	Método de análise química - Prática	36	Métodos de Análise Química (DEQ01) (DCT003) - 72h
ICT513	Método de análise química - Teórica	36	Métodos de Análise Química (DEQ01) (DCT003) - 72h
ICT510	Princípios de Engenharia Química	72	Princípios da Engenharia Química (DEQ 09) (ICT014) - 72h ---------- Princípios de Engenharia Química (DEQ02) (DCT004) - 72h
ICT512	Química dos elementos - Prática	36	Química dos Elementos (DEQ03) (ICT009) - 72h
ICT511	Química dos elementos - Teórica	36	Química dos Elementos (DEQ03) (ICT009) - 72h
ICT515	Termodinâmica I	36	Engenharia das Reações Químicas Heterogêneas (ICT507) - 72h

UC PPC 2016			UC Equivalentes - Carga Horária
Código	**UC**	**Carga Horária**	
			---------- Termodinâmica I (ICT563) - 36h

(Retificado pela Resolução CEPE nº 29, de 26 de outubro de 2026)