

Quadro 1 - Eixo de Conteúdo: ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

EIXO 1 - ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Comunicação; Projeto; Aprendizagem contínua; Supervisão; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Possibilitar ao aluno a aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de pesquisas, projetos, protótipos, monografia e atividades relacionadas ao estágio supervisionado.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica. Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área de Engenharia Química; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método, etc. Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Projeto Final de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador. Desenvolvimento e avaliação do Projeto Final de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao uso, sob a orientação de um professor orientador. Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio. Escopo acadêmico e profissional da engenharia Química; aspectos curriculares do curso de Engenharia Química; Estequiometria Industrial, Conservação de Energia, Sistemas Abertos e Fechados. Equações de Estado. Balanço Material e de Energia, Isolados e Combinados, Estacionários e Transientes. Análise de Processos. Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia Química.			120	100
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/1	Metodologia Científica	Básico	30	25
02/1	Metodologia da Pesquisa	Básico	30	25
03/1	Introdução à Engenharia Química	Específico	30	25
04/1	Contexto Social e Profissional da Engenharia Química	Básico	30	25
			Carga horária	
Conteúdos optativos			Horas-aula	Horas
Atividades de monitoria em disciplinas dos cursos de graduação; atividades de extensão comunitária; atividades de iniciação científica e tecnológica; atividades de práticas profissionais desenvolvidas em Empresa Júnior produção tecnológica, participação em seminários; outras atividades complementares com aprovação do Colegiado do Curso.			A definir	A definir
Desdobramento em componentes curriculares				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Carga horária	
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Horas-aula	Horas
op 01/1	Tópicos Especiais	Específico	A definir	A definir

Quadro 2 - Eixo de Conteúdo: HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

EIXO 2 - HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS				
Competências CNE/CES 02/19: Comunicação; Aprendizagem contínua; Ética; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Propiciar ao aluno conhecimento da área das Humanidades e Ciências sociais aplicadas que contribuirão para sua formação integral e sua atuação nas relações pessoais, sociais, bem como atividades gerenciais e administrativas. Competências CNE/CES 02/19: Comunicação; Aprendizagem contínua; Ética; Liderança Multidisciplinar			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Introdução à administração; escolas e contribuições à teoria geral da administração; funções básicas da administração de recursos humanos; administração de suprimentos; administração financeira. Natureza e método da economia; microeconomia: fatores de produção, mercados, formação de preços, consumo; macroeconomia, introdução à engenharia econômica. Psicologia do trabalho nas organizações, o papel do sujeito nas organizações; poder nas organizações; estilos gerenciais e liderança; recursos humanos nos cenários organizacionais; relações humanas e habilidades interpessoais; treinamento e capacitação; técnicas de seleção de pessoal. Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira. Filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes. Causa e custos dos acidentes; aspectos sociais e econômicos dos acidentes; CIPA; prevenção e combates a incêndios; doenças ocupacionais; ergonomia e prevenção; primeiros socorros. O curso de Engenharia Química e o espaço de atuação do engenheiro químico; cenários da Engenharia Química no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da Engenharia Química; o sistema profissional da Engenharia Química: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania. Sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, trabalho e tributário; aspectos relevantes em contratos; regulamentação profissional; fundamentos da propriedade industrial e intelectual.			330	275
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/2	Gestão Organizacional	Básico	30	25
02/2	Gestão da Qualidade	Profissionalizante	60	50
03/2	Introdução à Economia	Básico	30	25
04/2	Psicologia Aplicada às Organizações	Básico	30	25
05/2	Introdução à Sociologia	Básico	30	25
06/2	Filosofia da Tecnologia	Básico	30	25
07/2	Introdução a Engenharia de Segurança	Profissionalizante	30	25
09/2	Introdução ao Direito	Básico	30	25
10/2	Planejamento e Controle de Produção	Profissionalizante	30	25
11/2	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	Básico	30	25
Conteúdos optativos			Carga horária	
			Horas-aula	Horas
Prática de esportes; saúde e equilíbrio emocional. Desenvolvimento da capacidade de leitura e compreensão de textos técnico-científicos em língua inglesa. Considerações gerais sobre a leitura; conceituação; razão para se ler em inglês; o processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos técnico-científicos estruturalmente simples em língua inglesa. Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos linguísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua			240	200

EIXO 2 - HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS				
Competências CNE/CES 02/19: Comunicação; Aprendizagem contínua; Ética; Liderança Multidisciplinar				
Brasileira de Sinais. Ensino de LIBRAS; teoria linguística e prática conversacional em LIBRAS. Noções de Contabilidade. Planejamento estratégico. Gestão de pessoas. Gestão ambiental. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/2	Educação Corporal e Formação Humana	Básico	30	25
op 02/2	Inglês Instrumental I	Básico	30	25
op 03/2	Inglês Instrumental II	Básico	30	25
op 04/2	Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS I	Básico	30	25
op 05/2	Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS II	Básico	30	25
Op 06/2	Gestão Ambiental	Específico	30	25
Op 07/2	Gestão de Custos	Específico	30	25
Op 08/2	Empreendedorismo - Modelo e Plano de Negócio	Específico	60	50
Op 09/2	Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	Básico	A definir	A definir

Quadro 3 - Eixo de Conteúdo: MATEMÁTICA

EIXO 3 – MATEMÁTICA				
Competências CNE/CES 02/19: Análise; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Propiciar ao aluno uma base teórico-conceitual sólida em matemática, estimular e desenvolver o raciocínio abstrato e lógico, e fornece ferramentas matemáticas para solução dos problemas da engenharia.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Funções reais; limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas; integrais indefinidas; integrais impróprias. Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais; coordenadas polares cilíndricas e esféricas; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais. Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace. Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações algébrica; transcendentais e lineares; método de estimados quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica. Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; tratamento de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança; correlação e regressão. Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quadráticas: equações reduzidas (canônicas).			570	475
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/3	Cálculo com Funções de Uma Variável Real	Básico	90	75
02/3	Integração e séries	Básico	60	50
03/3	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I	Básico	60	50
04/3	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II	Básico	60	50
05/3	Equações Diferenciais Ordinárias	Básico	60	50
06/3	Equações diferenciais Parciais	Básico	60	50
07/3	Métodos Numéricos Computacionais	Profissionalizante	60	50
08/3	Estatística	Básico	60	50
09/3	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	Básico	60	50
Conteúdos optativos			Carga horária	
			Horas-aula	Horas
Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			60	50
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/3	Cálculo com Funções de uma Variável	Básico	60	50

EIXO 3 – MATEMÁTICA**Competências CNE/CES 02/19:** Análise; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar

	Complexa			
Op 02/3	Tópicos Especiais em Matemática	Básico	A definir	A definir

Quadro 4 - Eixo de Conteúdo: FÍSICA

EIXO 4 – FÍSICA				
Competências CNE/CES 02/19: Análise; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Formação do conhecimento na ciência física que embasará o entendimento dos fenômenos da Engenharia Química.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Introdução; velocidade e aceleração vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo. Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica. Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton. Teoria eletrônica da corrente. Conversão de energia. Geradores químicos. Corrente alternada. Circuitos polifásicos. Instrumentos de processos de medida. Máquinas elétricas de corrente contínua. Máquinas elétricas de corrente alternada. Instalações industriais. Elementos de eletrônica básica. Práticas de laboratórios com os temas abordados na disciplina Eletrotécnica básica.			420	350
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/4	Fundamentos de Mecânica	Básico	60	50
02/4	Física Experimental-Mecânica	Básico	30	25
03/4	Fundamentos de Estática	Básico	60	50
04/4	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica (OFT)	Básico	60	50
05/4	Física Experimental - OFT	Básico	30	25
06/4	Fundamentos de Eletromagnetismo	Básico	60	50
07/4	Física Experimental-Eletromagnetismo	Básico	30	25
08/4	Física Experimental-EOFM	Básico	30	25
09/4	Fundamentos de Física Moderna	Básico	60	50
10/4	Eletrotécnica Básica	Básico	30	25
11/4	Eletrotécnica Experimental	Básico	30	25
			Carga horária	
Conteúdos optativos			Horas-aula	Horas
As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada			60	50
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas	Carga horária	

EIXO 4 – FÍSICA				
Competências CNE/CES 02/19: Análise; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
		DCNs	Horas-aula	Horas
Op 01/4	Fundamentos de Dinâmica	Específico	60	50
op 02/4	Tópicos Especiais em Física	Específico	A definir	A definir

Quadro 5 - Eixo de Conteúdo: QUÍMICA

EIXO 5 – QUÍMICA				
Competências CNE/CES 02/19: Análise; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Formação do conhecimento na ciência química que embasará o entendimento dos fenômenos da Engenharia Química.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Ciência e Tecnologia. Conceitos básicos em química; teoria atômica (fluorescência e difração de raios-X); periodicidade química; modelo de ligações químicas; forças intermoleculares; estequiometria; teoria ácido-base. Soluções. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de química fundamental, mais especificamente, experimentos nas áreas de organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo primeiros socorros, transferência de sólidos e líquidos, filtração, decantação, cristalização, destilação, ligações químicas, reações químicas, estequiometria, soluções. Metais e Ligação Metálica: Teoria de banda de valência e de condução, condutividade elétrica, a maleabilidade, a ductilidade. Compostos de coordenação: Números de coordenação, efeito quelato, reações, teoria de ligação de valência. Teoria do Campo Cristalino: compostos tetraédricos, octaédricos e quadráticos planos; efeito Jahn Teller, paramagnetismo, espectros eletrônicos, cores. Teoria do campo ligante: orbitais moleculares em compostos de coordenação, retrodoação. Compostos organometálicos: regra dos 18 elétrons, nitrosilas, olefinas, metalocenos, carbetos, hidretos. Preparação de compostos inorgânicos aplicando os conceitos abordados na disciplina Química Inorgânica. Gases ideais e reais. Lei zero, primeira e segunda lei da termodinâmica. Energia livre de Gibbs. Energia livre de Helmholtz. Potencial Químico. Equilíbrio de fase de substâncias puras e misturas. Práticas de laboratórios com os temas abordados na disciplina Físico-Química. Compostos de carbono e ligações químicas. Compostos de carbono representativos: notação, propriedades físicas e nomenclatura. Acidez e basicidade de compostos orgânicos. Alcanos e cicloalcanos. Conformações de moléculas. Reações radiculares. Estereoquímica. Moléculas quirais. Reações iônicas. Reações de substituição e de eliminação nucleofílicas dos haletos de alquila. Alquenos e alquinos. Propriedades e sínteses. Alquenos e alquinos. Reações de adição. Alcoóis e éteres. Alcoóis a partir de compostos carbonílicos. Sistemas insaturados e conjugados. Compostos aromáticos. Fenóis e haletos de arila. Reações de compostos aromáticos. Aldeídos e cetonas Ácidos e derivados. Aminas. Práticas de laboratórios com os temas abordados nas disciplinas Química Orgânica e Experimental. Introdução aos cálculos em Química Analítica. Balanços de carga e material. Equilíbrio ácido base. Equilíbrio de precipitação. Equilíbrio de complexação. Equilíbrio de oxi-redução. Uso de planilhas eletrônicas em Química Analítica. Introdução à Química Analítica Quantitativa. Análise gravimétrica. Fundamentos da Análise Titulométrica. Titulometria gravimétrica e volumétrica: vantagens e usos. Volumetria ácido-base. Volumetria de Precipitação. Volumetria de Complexação. Volumetria de Oxirredução. Métodos instrumentais de análise: Potenciometria. Absorção atômica. Espectrofotometria UV-Visível, Infravermelho. Práticas de laboratórios com os temas abordados na disciplina Química Analítica.			585	487,5
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/5	Química Fundamental	Básico	60	50
02/5	Laboratório de Química Fundamental	Básico	45	37,5
03/5	Química Inorgânica	Básico	60	50
04/5	Química Inorgânica Experimental	Básico	30	25
05/5	Físico-Química	Profissionalizante	90	75
06/5	Físico-Química Experimental	Profissionalizante	30	25

EIXO 5 – QUÍMICA				
Competências CNE/CES 02/19: Análise; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
07/5	Química Orgânica	Profissionalizante	90	75
08/5	Química Orgânica Experimental	Profissionalizante	30	25
09/5	Química Analítica	Profissionalizante	90	75
10/5	Química Analítica Experimental	Profissionalizante	30	25
11/5	Química Ambiental	Básico	30	25
			Carga horária	
Conteúdos optativos			Horas-aula	Horas
Química de organometálicos. Reações organometálicas e catálise. Química Bio-inorgânica. Elementos essenciais. Enzimas contendo metais. Caracterização de compostos de coordenação e organometálicos. Noções de mecanismos de reações. Fundamentos de síntese orgânica. Práticas de laboratórios com os temas abordados na disciplina Síntese Orgânica. Cromatografia líquida clássica - princípios da separação - cromatografia planar (ccd e papel) e em coluna. Cromatografia por exclusão (filtração sobre gel). Cromatografia por bioafinidade. Fundamentos de separações por troca iônica. Noções básicas sobre separações por eletroforese. Teoria das colisões. Seção de choque, velocidade, energética e mecanismos das reações químicas. Reações em fase gasosa. Reações em meios condensados. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			135	112,5
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelo DCN	Carga horária	
			Horas-aulas	Horas
op 01/5	Síntese Orgânica	Específico	30	25
op 02/5	Cinética Química	Específico	60	50
op 03/5	Síntese Orgânica Experimental	Específico	45	37,5
op 04/5	Tópicos Especiais em Química	Específico	A definir	A definir

Quadro 6 - Eixo de Conteúdo: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO E EXPRESSÃO GRÁFICA

EIXO 6 – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO E EXPRESSÃO GRÁFICA				
Competências CNE/CES 02/19: Comunicação; Ética; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Uso de técnicas de programação e ferramentas matemáticas que será utilizada como conhecimento base para simulação de processos químicos industriais.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios:			Horas-aula	Horas
Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina “Programação de Computadores I” utilizando uma linguagem de programação. Convenções e normalização. Computação Gráfica. Conceitos de orientação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estruturas todo-parte e generalização- especialização, interfaces; herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga, invocação de métodos; aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos; noções de modelagem de sistemas usando UML: diagrama de classes e de interação. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina Programação de Computadores II utilizando uma linguagem de programação. Vistas Ortográficas e Vistas Auxiliares. Cotagem no Desenho Técnico. Cortes e Seções. Perspectivas. Tubulações industriais e Simbologias. Fluxogramas. Desenho auxiliado por computador.			180	150
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/6	Programação de Computadores I (PCI)	Básico	30	25
02/6	Laboratório de PCI	Básico	30	25
03/6	Programação de Computadores II (PCII)	Básico	30	25
04/6	Laboratório de PCII	Básico	30	25
05/6	Desenho Técnico	Profissionalizante	60	50
Conteúdos optativos:			Carga horária	
			Horas-aula	Horas
As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			A definir	A definir
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
op 01/6	Tópicos Especiais em Linguagem de Programação e Expressão Gráfica	Específico	A definir	A definir

Quadro 7 - Eixo de Conteúdo: TERMOFLUIDODINÂMICA

EIXO 7 – TERMOFLUIDODINÂMICA				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Formar uma base sólida de conhecimento de Termodinâmica Clássica e de Fenômenos de Transporte para as aplicações em Engenharia Química e em Sistemas Térmicos.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Conceitos básicos, dimensões e unidades. Primeira lei da Termodinâmica para sistemas fechados. Propriedades volumétricas dos fluidos puros. Efeitos térmicos. Segunda lei da Termodinâmica. Propriedades termodinâmicas dos fluidos puros. Aplicação da Termodinâmica em processos de escoamento. Ciclos térmicos: de potência, refrigeração e liquefação. Propriedades termodinâmicas de misturas ideais e reais e propriedades de excesso. Equilíbrio de fases. Equilíbrio em reações químicas. Introdução aos Fenômenos de Transporte. Estática e cinemática dos fluidos. Conservação de massa e de energia. Tensão nos fluidos no escoamento laminar. Equações diferenciais do escoamento de fluidos. Escoamento de fluidos invíscidos. Análise dimensional e similaridade. Camada limite. Fluidos viscosos. Escoamento interno em dutos. Escoamento externo às superfícies. Máquinas de fluxo: bombas, turbinas, ventiladores. Mecanismos de transferência de calor. Relação da Transferência de Calor com a Termodinâmica e os outros Fenômenos de Transporte. Condução de calor: em regime permanente, em uma e em mais dimensões, e em regime transitório. Convecção de calor. Radiação térmica. Difusividade e mecanismos de transporte de massa. Distribuição de concentrações em sólidos e escoamento laminar. Equações de balanço para sistemas multicomponentes. Distribuição de concentrações no escoamento turbulento. Transporte de massa entre fases em misturas não isotérmicas. Balanços macroscópicos em sistemas multicomponentes. Experimentos relacionados: aos princípios básicos da termodinâmica; ao equilíbrio de sistemas simples, com multicomponentes, de fases e químico; aos sistemas térmicos, à conservação de massa, energia e de quantidade de movimento.			330	275
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas	Horas-aula
01/7	Termodinâmica para Engenharia Química I	Específico	60	50
02/7	Termodinâmica para Engenharia Química II	Específico	60	50
03/7	Fenômenos de Transporte I	Básica	60	50
04/7	Fenômenos de Transporte II	Básica	60	50
05/7	Fenômenos de Transporte III	Básico	60	50
06/7	Laboratório de Termofluidodinâmica para Engenharia Química	Específico	30	25
Conteúdos optativos			Carga horária	
			Horas	Horas-aula
Revisão e classificação dos escoamentos. Equações de conservação: massa, e quantidade de movimento. Fundamentos da solução numérica de escoamentos. Conceitos de diferença, volume e elementos finitos. Discretização das equações. Formulações numéricas para aproximação do termo convectivo. Algoritmos iterativos para escoamento incompressíveis. Métodos segregados e acoplados. Estabilidade e precisão da solução numérica. Malhas estruturadas e não estruturadas. Sistemas de coordenadas generalizadas. Técnicas de geração de malha computacional. Gerador de vapor: tipos, componentes, equipamentos auxiliares, operação, especificação, combustíveis usados, rendimentos. Manutenção. Normas, medidas de segurança e aplicações. Turbinas a vapor. Centrais termoelétricas. Projeto de um conjunto de			135	112,5

EIXO 7 – TERMOFLUIDODINÂMICA				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
geração e utilização de vapor. Sistemas de co- geração. Classificação dos trocadores de calor; Parâmetros térmicos; metodologia de projeto. Base teórica para o projeto de recuperadores e regeneradores. Análise da queda de pressão em trocadores de superfícies estendidas, regeneradores, tubulares e de placas. Características geométricas das superfícies de troca de calor. Procedimento de projeto. Seleção de trocadores de calor. Modelagem e análise termodinâmica. Incrustação e corrosão. Análise do ciclo de refrigeração por compressão de vapor e por absorção. Compressores. Fluidos refrigerantes. Lubrificantes. Isolamento térmico de tubulações e equipamentos. Conservação de alimentos por refrigeração. Cálculo de carga térmica de refrigeração. Câmaras frigoríficas. Seleção de: unidade de refrigeração, unidade de injeção de vapor. Normas. Especificações. Medidas de segurança e manutenção. Elaboração de projeto. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas	Horas-aula
op 01/7	Introdução à Mecânica dos Fluidos Computacional	Profissionalizante	30	25
op 02/7	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor para Engenharia Química	Profissionalizante	45	37,5
op 03/7	Projetos de Trocadores de Calor	Profissionalizante	30	25
op 04/7	Refrigeração Industrial	Profissionalizante	30	25
op 05/7	Tópicos Especiais em Termodinâmica	Específico	A definir	A definir
op 06/7	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte	Específico	A definir	A definir

Quadro 8 - Eixo de Conteúdo: OPERAÇÕES UNITÁRIAS

EIXO 8 – OPERAÇÕES UNITÁRIAS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Formar uma base nos conhecimentos dos cálculos nas operações unitárias voltada aos processos industriais da indústria química.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Sistemas particulados: caracterização dos sistemas particulados, cominuição, análise granulométrica, cálculos para o dimensionamento de equipamentos, peneiramento. Fluidodinâmica da partícula sólida. Trajetória da partícula. Velocidade terminal da partícula. Filtração. Sedimentação. Destilação: destilação Flash, bicomponentes, multicomponentes. Eficiência de estágio e global. Dimensionamento de pratos e recheios de colunas. Extração líquido-líquido: modos operacionais e condições de equilíbrio. Extração sólido-líquido: simples e múltiplos efeitos. Absorção: mecanismos; absorção em torres empacotadas e com pratos. Dessorção. Adsorção: modelos de adsorção, adsorção física e química, materiais adsorventes, modo operacional dos equipamentos. Evaporação: cálculos para evaporadores de simples efeito e múltiplo efeito. Secagem: propriedade do ar na secagem; cartas psicométricas; equações para o cálculo do tempo de secagem. Umidificação: Princípios e equipamentos, torres de refrigeração. Introdução e estequiometria, equilíbrio químico, cinética das reações. Classificação e funcionamento de reatores. Reatores homogêneos: batelada e contínuo, em série e paralelo, com reciclo. Equações fundamentais de projeto de reatores. Reações múltiplas em reatores ideais. Reações em série e paralelo. Noções de rendimento, conversão e seletividade. Reações em sistemas multifásicos. Reatores heterogêneos: cinética e transferência em sistemas gás-líquido, fluido-sólido, fluido-sólido catalítico; cálculo de reatores em leito fixo e fluidizado. Reatores não-ideais. Redução de tamanho e caracterização da partícula. Peneiramento. Operações de separação sólido-fluido. Flotação. Experimentos de Operações Unitárias que envolvam transferência de calor e massa.			315	262,5
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/8	Operações Unitárias I	Profissionalizante	60	50
02/8	Operações Unitárias II	Profissionalizante	90	75
03/8	Cinética e Cálculo de Reatores I	Específico	60	50
04/8	Cinética e Cálculo de reatores II	Específico	60	50
05/8	Laboratório de Operações e Processos	Específico	45	37,5
			Carga horária	
Conteúdos optativos			Horas-aula	Horas
Avaliação e caracterização de catalisadores. Propriedades fundamentais dos catalisadores. Preparo de catalisadores. Catalisadores heterogêneos. Adsorção física e química. Equilíbrio de superfície. Cinética das reações heterogêneas. Reações catalíticas. Introdução aos processos de separação por membranas; síntese e caracterização; estrutura; classificação dos processos; modo operacional dos sistemas; módulos de permeação; transferência de massa em membranas porosas e densas; aplicação dos processos de microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose inversa, permeação de gás e eletrodíálise. Aplicar os processos de cominuição e caracterização de sólidos. Cálculos para dimensionamento de equipamento, custo energético e de produção. Separação e concentração de minério: emprego do processo de flotação, sedimentação, separação magnética. Extração e obtenção de minérios: uso de lixiviação, precipitação, recuperação eletrolítica de metais e processos de separação por membranas. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da			90	75

EIXO 8 – OPERAÇÕES UNITÁRIAS**Competências CNE/CES 02/19:** Soluções; Análise; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar

disciplina ser ofertada.

Desdobramento em disciplinas

Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/8	Catálise	Específico	45	37,5
op 02/8	Operações Unitárias Empregadas para o Tratamento de Minérios	Específico	45	37,5
op 03/8	Tópicos Especiais em Operações Unitárias	Específico	A definir	A definir

Quadro 9 - Eixo de Conteúdo: MODELAGEM E CONTROLE DE PROCESSOS

EIXO 9 – MODELAGEM E CONTROLE DE PROCESSOS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Comunicação; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Permitir ao estudante conhecer os princípios fundamentais do controle e da instrumentação, a metodologia de síntese de processos químicos; as bases para solução dos modelos utilizando técnicas analíticas e numéricas. Fornecer a base necessária para o estudante ser capaz de realizar simulação e otimização de processos da Indústria Química.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Fundamentos da Modelagem Matemática. Transformada de Laplace e variáveis complexas. Modelos Fundamentados em Balanços Macroscópicos. Modelos Fundamentados em Balanços Microscópicos. Resolução dos modelos utilizando técnicas numéricas. Noções de Simulação de processos químicos através de Simuladores Comerciais/Não Comerciais. Controle de Processos. Ferramenta Matemática para Análise de Sistemas de Controle: Transformada de Laplace e variáveis complexas. Função de transferência. Características estáticas e dinâmicas do processo, do controlador e do elemento final. Atuação do controlador. Estudo frequência. Estratégias de Controle. Sistemas dinâmicos de primeira Ordem, sistemas dinâmicos de ordem superior. Projeto de sistemas de controle de única malha, malha de controle com realimentação, critérios de estabilidade, ajuste do controlador. Métodos clássicos de projeto de controlador. Metodologia de planejamento e avaliação de projetos. Mercado. Localização. Investimento. Financiamento. Custos. Capacidade. Etapas da implantação de projetos. Cronograma físico e financeiro. Avaliação de projetos de investimento. Rentabilidade. Análise de sensibilidade. Metodologia de síntese de processos; síntese de sistemas de reação e de separação, integração energética em processos, uso de simuladores no projeto de processos, pré-dimensionamento de equipamentos e estimativa de custos, avaliação econômica, análise de alternativas de fluxogramas; análises de sensibilidade, elaboração de projeto de processo químico.			270	225
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/9	Modelagem e Simulação de Processos na Indústria Química	Específico	60	50
02/9	Controle de Processos na Indústria Química	Específico	60	50
03/9	Projeto de Processos na Indústria Química	Específico	60	50
04/9	Síntese e Projeto de Processos Químicos	Específico	60	50
05/9	Análise de Sistemas Lineares	Específico	30	25
Conteúdos optativos			Carga horária	
			Horas-aula	Horas
Princípios de planejamento de experimentos; experimentos comparativos simples, inferência estatística e teste de hipóteses; experimentos de fator único, análise de variância: modelos com fatores fixos, aleatórios e mistos; planejamento em blocos aleatorizados; planejamentos fatoriais e fracionais; planejamentos aninhados; técnicas permutacionais e teste de múltiplas hipóteses. Histórico da Instrumentação Industrial. Terminologia e simbologia de instrumentos. Norma ISA. Elementos sensores (Pressão, Vazão, Temperatura, Nível). Elementos Finais de Controle. Controladores Industriais. Estratégias de Controle. Técnicas de projeto de sistemas de instrumentação industrial. Análise de Estruturas de Controle: Processos de Separação, Processos com Reação e Processos com Transferência de Calor. Utilização de Planta Piloto para efetuar modelagem, identificação de Parâmetro e projeto de controladores.			120	100

EIXO 9 – MODELAGEM E CONTROLE DE PROCESSOS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Comunicação; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Projeto de Instrumentação de uma Planta Industrial. Utilização de Planta de Instrumentação Industrial para a implementação de malhas de controle de vazão, temperatura, nível, pH , pressão e dosadores. Normas e padrões de instrumentação e de sistemas de controle. Sintonia de controladores. Estratégias de controle avançado. Noções de controle de processos multivariáveis. Controle supervisório. Estudo de casos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/9	Planejamento e Análise de Experimentos	Específico	45	37,5
op 02/9	Instrumentação Industrial	Profissionalizante	30	25
op 03/9	Técnicas de Controle de Processos Industriais	Profissionalizante	45	37,5
op 04/9	Tópicos Especiais em Modelagem e Controle de Processos	Específico	A definir	A definir
op 05/9	Tópicos Especiais em Simulação de Processos	Específico	A definir	A definir

Quadro 10 - Eixo de Conteúdo: MATERIAIS

EIXO 10 – MATERIAIS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Fornecer a base necessária para o estudante conhecer e compreender as diferenças entre os diferentes materiais quanto às suas propriedades físicas, químicas e mecânicas.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas	Horas-aula
Classificação dos materiais. Materiais cristalinos, policristalinos e amorfos. Imperfeições cristalinas. Mecanismos de movimento atômico. Propriedades mecânicas dos metais. Falha nos metais. Discordâncias e Mecanismos de Aumento de Resistência. Diagramas de fase de ligas em condições de equilíbrio. Transformações de fases em metais e microestruturas. Propriedades elétricas e magnéticas em sólidos. Ligas metálicas de Engenharia. Materiais poliméricos. Materiais Cerâmicos. Tipos de corrosão, mecanismos de corrosão, ambientes corrosivos. Eletroquímica. Pilhas eletroquímicas. Cálculos de potencial de pilhas. Diagramas de Pourbaix. Cinética eletroquímica. Prevenção e controle da corrosão.			120	100
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelo DCN	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/10	Ciência dos Materiais	Profissionalizante	60	50
02/10	Corrosão	Específico	60	50
Conteúdos optativos			Carga horária	
			Horas-aula	Horas
Noções de estrutura, propriedades e processamento dos materiais cerâmicos. Classificação dos materiais cerâmicos. Modificação de superfície com cerâmicas de engenharia. Recobrimentos cerâmicos e métodos de união de materiais. Síntese química de matérias-primas. Métodos tradicionais de fabricação de materiais cerâmicos. Aplicações. Bases espectroscópicas. Teoria de Grupos e simetria molecular. Espectroscopia vibracional (Infra-vermelho e Raman). Espectroscopia eletrônica na região do Ultravioleta-visível. Espectrometria de massas. Fluorescência no UV-vis e de raios X. Análise termogravimétrica. Calorimetria diferencial de varredura. Calorimetria isotérmica de titulação. Microscopia Eletrônica de Varredura. Síntese de Polímeros. Petroquímica. Tipos de reações de polimerização. Processos de polimerização. Polímeros cristalino e amorfo. Temperatura de fusão cristalina e de transição vítrea. Modificadores de polímeros. Propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, óticas, químicas; físico- químicas. Processamento de polímeros. Tensão superficial. Equação de Young-Laplace. Interfaces químicas. Molhabilidade. Formação de monocamadas. Adsorção Gás-Líquido. Adsorção Gás-Sólido. Adsorção Líquido-Sólido. Isotermas de adsorção (Langmuir, Freudlich e BET). Cerâmicas, polímeros, ligas metálicas e compósitas como biomateriais. Biomateriais naturais e artificiais e suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. Biomateriais autógenos, homogêneos, xenógenos. Agentes de condicionamento químico e mecânico. Dispositivos de liberação controlada de medicamentos. Mecanismos de manipulação celular. Respostas biológicas à presença dos biomateriais. Resposta do biomaterial ao meio biológico. Comportamento cinético dos biomateriais. Engenharia de tecidos (scaffolds); reação dos tecidos vivos aos biomateriais e sua avaliação. Bio-eletrodos. Aplicações dos biomateriais. Validação de biomateriais. Aspectos éticos e legais. Cerâmicas, polímeros, ligas metálicas e compósitas como biomateriais. Biomateriais naturais e artificiais e suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. Biomateriais autógenos, homogêneos, xenógenos. Forças intermoleculares e Agregação de nanoagregados. Efeitos eletrônicos e de dispersão de cargas. Estabilidade coloidal.			135	112,5

EIXO 10 – MATERIAIS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Teoria de Debye-Huckel. Potencial zeta. Introdução à teoria DLVO. Colóides de associação. Nanopartículas rígidas. Diagramas de fase. Termodinâmica das nanopartículas. Nanorreatores. Aplicações tecnológicas e industriais. Métodos físicos de análises de nanomateriais. Síntese de nanoestruturas. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/10	Métodos Físicos de Análise	Específico	45	37,5
op 02/10	Química de Coloides e Interfaces	Específico	45	37,5
op 03/10	Introdução à Nanotecnologia	Específico	45	37,5
op 04/10	Tópicos Especiais em Materiais	Específico	A definir	A definir

Quadro 11 - Eixo de Conteúdo: PROCESSOS INDUSTRIAIS

EIXO 11 – PROCESSOS INDUSTRIAIS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Comunicação; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
Objetivos: Dar condições ao aluno de associar os conhecimentos obtidos nas disciplinas de formação em Engenharia Química aos processos industriais.			Carga horária	
Conteúdos obrigatórios			Horas-aula	Horas
Introdução aos cálculos da Engenharia Química. Operações em batelada, contínuo e semi-contínuo. Balanço de Massa: material, simples, com reação química, com reciclo, com by-pass, com purga. Aplicação industrial do balanço de massa. Estequiometria. Balanço de Energia: Introdução terminologia, unidades; balanços com e sem reações químicas. Estudo de casos de processos da indústria química, ácido sulfúrico, bicomcombustível, cimento, alumínio, refino de petróleo, dentre outros, enfatizando a composição de balanços de massas e energia. Processos fundamentais e matérias-primas para indústrias inorgânicas. Gases industriais. Indústrias eletrolíticas, siderúrgica, de cimentos e cerâmica. Açúcar e álcool. Papel e celulose. Óleos vegetais, gorduras e ceras. Sabões e detergentes. Petróleo. Polímeros. Indústria de defensivos agrícolas. Conceitos gerais de Biologia, Fisiologia dos micro-organismos. Esterilização. Micro-organismos de interesse industrial. Conservação de micro-organismos. Microbiologia do solo e água. Produção de solventes, ácidos por fermentação. Classificação e processos biossintéticos dos antibióticos. Aplicações e preparo de enzimas microbianas. Isolamento e contagem de microrganismos. Caracterização de grupos microbianos. Aplicações industriais de microrganismos. Engenharia bioquímica. Importância do estudo dos processos bioquímicos no contexto da Engenharia Química. Cinética enzimática. Reatores ideais: em batelada, contínuo, perfeitamente agitado, contínuo com fluxo pistão. Reatores reais. Distribuição do tempo de residência. Modelo do escoamento tubular disperso. Modelo de tanques em série. Modelos de múltiplos parâmetros. Macro mistura e micro mistura. Tempo de mistura. Estequiometria e Cinética Microbianas. Produtividade e otimização de reatores bioquímicos. Reatores não contínuos. Produção em batelada, com Alimentação programada e com diálise do efluente. Reatores contínuos. Tecnologia dos reatores bioquímicos. Reatores com catalisadores imobilizados com enzimas e/ou células. Legislação Ambiental. Técnicas para determinação dos principais parâmetros de controle de efluentes líquidos. Determinação de parâmetros específicos. Testes de Biodegradabilidade.			300	250
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/11	Princípio dos Processos Químicos	Específico	60	50
02/11	Processos Químicos Industriais	Específico	60	50
03/11	Microbiologia Industrial	Específico	60	50
04/11	Engenharia Bioquímica	Específico	60	50
05/11	Engenharia Ambiental	Específico	60	50
			Carga horária	
Conteúdos optativos			Horas-aula	Horas
Avaliação e caracterização de resíduo industrial. Normas gerais de amostragens e coleta de amostras. Resíduos Líquidos: tratamento primário, tratamento secundário. Tratamento e disposição do lodo. Tratamento terciário: processos oxidativos avançados e processos com membranas. Reuso da água de processo. Balanço de massa e dimensionamento de sistemas de tratamento de efluentes. Resíduos sólidos: disposição, incineração, reciclagem. Resíduos gasosos: controle da poluição, tratamento dos gases gerados na indústria. Procedimentos químicos (pirometalurgia, hidrometalurgia e eletrometalurgia). Introdução à metalurgia. Metalurgia de metais			90	75

EIXO 11 – PROCESSOS INDUSTRIAIS				
Competências CNE/CES 02/19: Soluções; Análise; Comunicação; Projeto; Aprendizagem contínua; Liderança Multidisciplinar				
ferrosos e não ferrosos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
Desdobramento em disciplinas				
Número	Nome da disciplina	Classificação pelas DCNs	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/11	Tratamento de Águas e Resíduos industriais	Específico	60	50
op 02/11	Tópicos Especiais em Produção de Papel e Celulose	Específico	A definir	A definir
op 03/11	Introdução à Metalurgia	Específico	30	25
op 04/11	Tópicos Especiais em Metalurgia	Específico	A definir	A definir
op 05/11	Tópicos Especiais em Siderurgia	Específico	A definir	A definir
Op 06/11	Tópicos Especiais em Alimentos	Específico	A definir	A definir
Op 07/11	Tópicos Especiais em Processos Industriais	Específico	A definir	A definir