

# **DISCIPLINAS OPTATIVAS**

## **SEMESTRE 5**

---

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

## **SEMESTRE 6**

---

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

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

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

(conclusão)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

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

### **RECURSOS**

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

### **AValiação**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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

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

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

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

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

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

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

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

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

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

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

(conclusão)

## METODOLOGIA DE ENSINO

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

## RECURSOS

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

## AValiação

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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GUILHON, E. (Org.) **Estatística básica**. Brasília: NT Editora, 2018.

LEVINE, D.M.; STEPHAN, D.F.; KREHBIEL, T.C.; BERENSON, M.L. **Estatística: teoria e aplicações: usando o Microsoft Excel em português**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MORETIM, P. A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística: atualização da tecnologia**. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade & estatística para engenharia e ciências**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. São Paulo: Atlas, 1996.

COSTA, S. F. **Introdução ilustrada à estatística**. São Paulo: Harbra, 1998.

MUCELIN, C. A. **Estatística**. Curitiba: Livro Técnico, 2010.

MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística geral e aplicada**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PIRES, I. J. B. **A estatística à luz do cotidiano**. Fortaleza: UNIFOR, 2000.

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

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

(conclusão)

## RECURSOS

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

## AVALIAÇÃO

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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LOPES, C. **Inglês instrumental: leitura e compreensão de textos**. Fortaleza: IFCE, 2012.

ABSY, C. A.; COSTA, G. C.; MELLO, L. F.; SOUZA, A. G. F. **Leitura em língua inglesa: uma abordagem instrumental**. 2ª ed. atual. São Paulo: Disal, 2010.

**INGLÊS instrumental: estratégias de leitura para informática e internet**. São Paulo: Érica, 2016. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536517834>>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

**CONVERSAÇÃO para viagem: inglês**. 2.ed. São Paulo: Melhoramentos, 2014.

CRUZ, D. T. **Inglês instrumental para informática**. Barueri: Disal, 2013.

CRUZ, D. T. **Inglês para turismo e hotelaria**. São Paulo: Disal, 2005.

**INGLÊS: guia de conversação para viagens**. São Paulo: Publifolha, 2012.

FERREIRA, T. S. F. **Inglês instrumental**. Campina Grande: UEPB, 2010. Disponível em: <<http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/letras/Ingles%20Instrumental.pdf>>. Acesso em: 18 Dez. 2023.

**Coordenação do Curso:**

---

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

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



(conclusão)

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

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

## **RECURSOS**

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

## **AVALIAÇÃO**

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

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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

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

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

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

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

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

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

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

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

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

(conclusão)

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

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

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

(continuação)

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

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

## **RECURSOS**

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

## **AVALIAÇÃO**

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

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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

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

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

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

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

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

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

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

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

(conclusão)

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (CONT.)**

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

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

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

**Coordenação do Curso:**

---

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: PESQUISA OPERACIONAL (OPTATIVA)		
Código: TPQ057	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de Pesquisa Operacional. Matrizes. Sistemas de equações lineares. Método gráfico. Métodos algébricos de programação linear: método Simplex.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos, métodos e técnicas de Pesquisa Operacional na resolução de problemas de programação linear para tomada de decisão na área de processos químicos, particularmente utilizando o método gráfico e o método Simplex.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa teórico e prático:</u>		
Unidade 1 – Fundamentos de Pesquisa Operacional: definição e histórico; métodos e áreas de aplicação; etapas de uma pesquisa operacional; programação linear; método gráfico; atividade prática de utilização do método gráfico na resolução de um problema de programação linear da área de processos químicos.		08 h
Unidade 2 – Matrizes e sistemas lineares: matrizes – conceituação e classificação; operações matriciais; determinante e inversão de matrizes; sistemas lineares – conceituação, representação e classificação; existência e unicidade; solução de sistemas lineares – regra de Cramer e eliminação gaussiana; atividades práticas em laboratório de informática para resolução de problemas envolvendo operações com matrizes e solução de sistemas lineares.		18 h
Unidade 3 – Métodos algébricos de programação linear: conceituação e fundamentos matemáticos; o método algébrico simplex – etapas de resolução; forma canônica; construção e atualização do quadro simplex; solução básica; variáveis de folga e variáveis artificiais; método do “M” grande; casos especiais do simplex; atividades práticas de resolução de problema de programação linear utilizando ferramentas computacionais (linguagem Matlab ou planilha eletrônica).		14 h

(conclusão)

## METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo e de programas de computador, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

## RECURSOS

Sala de aula e laboratório de informática devidamente equipado, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

## AValiação

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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, E. M.; GONÇALVES, V.; MUROLO, A. C.; SILVA, E. M. **Pesquisa operacional: programação linear - simulação**. São Paulo: Atlas, 1998.

GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

LIMA, E. L. **Álgebra linear**. 9ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BELFIORE, P.; FÁVERO, L. P. **Pesquisa operacional para cursos de engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

CAIXETA-FILHO, J. V. **Pesquisa operacional: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2004.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à pesquisa operacional**. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

LONGARAY, A. A. **Introdução à pesquisa operacional**. São Paulo: Saraiva, 2013.

WAGNER, H. M. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1985.

**Coordenação do Curso:**



**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: REATORES QUÍMICOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ058	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Reatores químicos. Fundamentos de cinética química. Reatores ideais: descontínuo, CSTR, PFR. Projeto de reatores ideais para reações simples e múltiplas. Modelos de reatores industriais.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios fundamentais e práticos dos reatores químicos, abordando desde os conceitos teóricos até as aplicações industriais, promovendo a análise crítica e a resolução de problemas relacionados.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Introdução aos reatores químicos: conceituação e tipos de reatores químicos – batelada ( <i>batch</i> ) e contínuos; leis de velocidades e estequiometria, conversão e rendimento.		08 h
Unidade 2 – Reatores químicos ideais: sistemas em batelada e sua equação de projeto; sistemas contínuos e suas equações de projeto; reatores em série; operação de reatores ideais isotérmicos – batelada, CSTR e tubular; reações múltiplas; reatores com reciclo.		18 h
Unidade 3 – Reatores industriais: reatores <i>batch</i> – modelos e características, vantagens e limitações, principais aplicações industriais; reatores contínuos – modelos e características, vantagens e desafios, exemplos industriais; reatores de leito fixo e fluidizado – modelos e características, vantagens e limitações, principais aplicações industriais; reatores catalíticos – catalisadores e modelos associados; vantagens e principais aplicações.		14 h
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição do conteúdo por meio do método expositivo-demonstrativo, utilizar textos e artigos, listas de exercícios, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, ou ainda o uso de plataformas online de vídeos na consolidação da aprendizagem dos discentes. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.		

(conclusão)

## RECURSOS

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

## AVALIAÇÃO

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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química geral e reações químicas**, v. 1 e v. 2. 3ª ed.. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das reações químicas**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

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

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

FOGLER, H. S. **Essentials of chemical reaction engineering**. Upper Saddle River: Pearson Education, 2011.

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

PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos**. São Paulo: Blucher, 2011.

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

**Coordenação do Curso:**

---

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM CORROSÃO (OPTATIVA)		
Código: TPQ059	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Conceito e importância da corrosão. Formas e mecanismos de corrosão. Meios corrosivos. Métodos de monitoramento, prevenção e combate da corrosão. Ensaio de corrosão.		
OBJETIVO		
Compreender os processos físicos e químicos que causam a corrosão dos materiais, desenvolvendo competências e habilidades que permitam identificar, monitorar e controlar processos corrosivos.		
PROGRAMA		C/H
<b><u>Programa Teórico:</u></b>		
<b>Unidade 1 – Fundamentos da corrosão:</b> conceito, importância e implicações; células galvânicas e eletrolíticas; diagramas de Pourbaix.		06 h
<b>Unidade 2 – Mecanismo da corrosão:</b> formas de corrosão – uniforme, por placas, alveolar, puntiforme, filiforme etc.; mecanismos básicos de corrosão – eletroquímico, químico, associada a esforço mecânico; cinética da corrosão; meios corrosivos.		12 h
<b>Unidade 3 – Prevenção e tratamento da corrosão:</b> métodos de prevenção e combate da corrosão; proteção catódica; proteção anódica; proteção por corrente impressa; inibidores de corrosão; revestimentos metálicos e não metálicos; taxa de corrosão; sistemas e instrumentos usados para monitoramento e controle da corrosão.		14 h
<b><u>Programa Prático:</u></b>		
<b>Aula Prática 1 – Inspeção e registro de casos de corrosão in loco:</b> reconhecer em campo (in loco) diferentes formas de corrosão em estruturas e equipamentos.		02 h
<b>Aula Prática 2 – Identificação de áreas catódicas e anódicas:</b> utilizar indicadores de pH para identificar áreas catódicas e anódicas.		02 h
<b>Aula Prática 3 – Avaliação de taxas de corrosão:</b> avaliar as taxas de corrosão de um meio utilizando cupons metálicos.		02 h
<b>Aula Prática 4 – Determinação da tendência corrosiva/incrustante:</b> determinar por meio de índices a tendência corrosiva/incrustante em uma amostra de água.		02 h

(conclusão)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, práticas em campo e em laboratório, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

### **RECURSOS**

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

### **AVALIAÇÃO**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GENTIL, V. **Corrosão**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

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

WOLYNEC, S. **Técnicas eletroquímicas em corrosão**. São Paulo: EDUSP, 2003.

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DUTRA, A. C.; NUNES, L. P. **Proteção catódica: técnica de combate à corrosão**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 2011.

VIDELA, H. A. **Biocorrosão, biofouling e biodegradação de materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

NUNES, L. P.; LOBO, A. C. O. **Pintura industrial na proteção anticorrosiva**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência: Petrobras, 2007.

GNECCO, C.; MARIANO, R.; FERNANDES, F. **Tratamento de superfície e pintura**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Siderurgia, 2003.

GEMELLI, E. **Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM FÍSICO-QUÍMICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ060	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ015
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de físico-química. Termodinâmica Estatística. Aplicações da físico-química a áreas específicas do conhecimento: novos materiais, energias alternativas, sistemas ambientais, química coloidal; fenômenos interfaciais e de superfície.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar conceitos e tecnologias industriais atuais e inovadoras relacionadas à físico-química dos fenômenos de superfície e outros assuntos de interesse tecnológico.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Leis da termodinâmica: conceitos e princípios básicos de Físico-Química; abordagens clássica e não clássica das leis da termodinâmica; termodinâmica estatística; ciclos termodinâmicos (Carnot, Diesel e Otto); entropia e probabilidade; relações de Maxwell; a energia livre de Gibbs de uma mistura; a equação de Gibbs-Duhem; aplicações em energias renováveis.		12 h
Unidade 2 – Equilíbrios em sistemas de vários componentes: soluções ideais e não-ideais; lei de Henry; equilíbrio de fases condensadas; adsorção; estado coloidal; líquidos iônicos e aplicações industriais.		10 h
Unidade 3 – Estado sólido: conceituação e tipos de sólidos; cristais e células unitárias; fatores de empacotamento; índices de Miller; lei de Bragg; energias reticulares; teoria das bandas (condutores e semicondutores). Materiais semicondutores e aplicações.		08 h
Unidade 4 – Cinética e reações complexas: reações em cadeia e reações oscilantes; explosões; reações fotoquímicas; polimerização.		10 h

(conclusão)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides.

### **RECURSOS**

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

### **AVALIAÇÃO**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. **Física do estado sólido**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-química**, v. 2. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-química**, v. 3. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

ROUQUEROL, F.; ROUQUEROL, K. S. W.; SING, P. L.; MAURIN, G. **Adsorption by powders and porous solids: principles methodology and applications**. 2ª ed. Oxford: Academic Press, 2014.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRAGA, J. P. **Termodinâmica estatística de átomos e moléculas**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

CALLEN, H. B. **Thermodynamics and an introduction to thermostatistics**. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1985.

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

NASCIMENTO, R. F.; LIMA, A. C. A.; VIDAL, C. B.; MELO, D. Q.; RAULINO, G. S. C. **Adsorção: aspectos teóricos e aplicações ambientais**. Fortaleza: UFC, 2014.

TERRON, L. R. **Termodinâmica química aplicada**. Barueri: Manole, 2009.

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM QUÍMICA ANALÍTICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ061	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: TPQ007
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
Métodos de separação em Química Analítica. Precipitação e filtração. Destilação e extração por solvente. Sistemas de troca iônica. Eletroforese.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os fundamentos e teorias básicas da Química Analítica em relação aos métodos de separação analítica e pré-concentração de analitos em sistemas bifásicos heterogêneos, considerando os equilíbrios envolvidos e os coeficientes de partição entre as fases, suas aplicações e limitações, bem como os processos de extração e de adsorção e suas aplicações analíticas.		
PROGRAMA		C/H
<b><u>Programa Teórico:</u></b>		
<b>Unidade 1 – Métodos analíticos de separação:</b> conceituação e classificação; técnicas clássicas de separação; técnicas modernas de separação.		04 h
<b>Unidade 2 – Separações por precipitação e filtração:</b> precipitação quantitativa; precipitação seletiva; uso dos valores de Kps; filtração como técnica de separação entre fases sólida e líquida.		08 h
<b>Unidade 3 – Separações por destilação e extração por solvente:</b> sistemas de destilação entre líquidos miscíveis; sistemas de destilação de materiais complexos; destilação fracionada de misturas de substancias; distribuição de fases e coeficiente de partição entre fases; uso de solventes imiscíveis menos agressivos do ponto de vista ambiental e ocupacional; uso da metilisobutilcetona (MIK) como solvente para extração de espécies químicas em fase aquosa, suas aplicações e limitações.		08 h
<b>Unidade 4 – Sistemas de troca iônica:</b> resinas catiônicas e aniônicas; sistemas de resinas para remoção de espécies iônicas; purificação de águas, aplicações na indústria; abrandamento de águas de caldeiras; águas para sistemas de diálises.		06 h
<b>Unidade 3 – Separações por eletroforese capilar:</b> separações baseadas no gradiente de velocidade de espécies químicas carregadas sob influência de um campo elétrico; instrumentação, aplicações e limitações.		06 h



(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><b><u>Programa Prático:</u></b></p> <p><b>Aula Prática 1 – Separação por precipitação e ou filtração:</b> conduzir a separação de misturas sólido-líquidas por meio de técnicas de precipitação e ou filtração.</p> <p><b>Aula Prática 2 – Separação por destilação e ou extração por solvente:</b> conduzir a separação de misturas líquidas por meio de técnicas de destilação e ou extração por solvente.</p> <p><b>Aula Prática 3 – A critério do professor:</b> aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório acadêmico ou industrial.</p>	<p>02 h</p> <p>02 h</p> <p>02</p>
<p><b>Aula Prática 4 – A critério do professor:</b> aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a laboratório acadêmico ou industrial.</p>	<p>02</p>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química analítica e ou visita técnica em laboratório industrial de análises. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
<b>RECURSOS</b>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química analítica devidamente equipado.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<p>BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. <b>Química Analítica Quantitativa Elementar</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.</p> <p>HARRIS, D. C. <b>Análise química quantitativa</b>. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. <b>Princípios de análise instrumental</b>. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p>	



(conclusão)

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)**

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

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

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

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

OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**. v. 1 e 2. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.

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

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

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ071	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ015; TPQ017
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de controle de processos. Sistemas dinâmicos. Modelos de equações diferenciais lineares. Respostas dinâmicas de processos. Aplicações e simulação de respostas.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar princípios fundamentais e práticos de controle e simulação de sistemas dinâmicos de interesse dos processos químicos, sendo capaz de simular respostas de um sistema de controle em malha fechada de uma operação ou processo industrial simples.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Fundamentos de controle de processos: conceituação e modos de operação de processos químicos; eficiência; variáveis e perturbações; controle de processos e malhas de controle – elementos, estratégias e estabilidade.		08 h
Unidade 2 – Sistemas dinâmicos: conceituação e características; simulação; modelagem matemática de processos; atividades práticas computacionais de simulação e plotagem de respostas de modelos algébricos de processos químicos.		12 h
Unidade 3 – Equações diferenciais lineares: conceituação; equações diferenciais ordinárias e parciais; equações diferenciais ordinárias (EDO) lineares de primeira ordem; solução analítica (método do fator integrante) de EDO linear de primeira ordem; solução numérica de EDO linear de primeira ordem (método de Euler); transformada de Laplace; solução de EDO lineares por transformada de Laplace; atividades práticas computacionais de resolução simbólica (analítica), numérica (método de Euler) e com transformadas de Laplace de EDO lineares usando linguagem de programação aplicada a computação numérica.		40 h
Unidade 4 – Comportamento dinâmico de processos: conceitos básicos; funções de transferência; análise qualitativa da resposta; respostas de processos; simulação computacional de respostas de controle (malha aberta e malha fechada); atividades práticas computacionais de simulação de respostas de malhas de controle utilizando módulo de programação em diagramas de blocos ou simuladores comerciais.		20 h

(conclusão)

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo e de programas de computador, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides.
<b>RECURSOS</b>
Sala de aula e laboratório de informática devidamente equipado, pincel e quadro branco, computadores com internet, projetor, tela de projeção.
<b>AVALIAÇÃO</b>
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio da entrega de trabalhos relacionados às atividades de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) de conteúdos e atividades abordadas na disciplina, bem como de uma atividade final de simulação de processos químicos controlados em malha aberta e ou malha fechada.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
ALVES, J. L. L. <b>Instrumentação, controle e automação de processos</b> . 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
CAPELLI, A. <b>Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos</b> . 2ª ed. São Paulo: Érica, 2008.
DIAS, C. A. <b>Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás</b> . 2ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.
FRANCHI, C. M. <b>Controle de processos industriais: princípios e aplicações</b> . São Paulo: Érica, 2014.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
BEQUETTE, B. W. <b>Process control: modeling, design and simulation</b> . Upper Saddle River: Pearson Education, 2007.
CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. <b>Controles típicos de equipamentos e processos industriais</b> . São Paulo: Edgard Blücher: Petrobras, 2008.
GARCIA, C. <b>Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos</b> . 2ª ed. rev.ampl. São Paulo: EDUSP, 2013
PENEDO, S. R. M. <b>Sistemas de controle: matemática aplicada a projetos</b> . São Paulo: Érica, 2014.
SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. <b>Controle automático de processos industriais: instrumentação</b> . 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.
SOLOMAN, S. <b>Sensores e sistemas de controle na indústria</b> . 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
<b>Coordenação do Curso:</b>

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO FÍSICA (OPTATIVA)		
Código: TPQ072	Carga horária total: 60 h	Créditos: 03
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 20 h	Prática: 40 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 60 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 12 aulas	
EMENTA		
Importância da educação física na formação e desenvolvimento do aluno.		
OBJETIVO		
Compreender a importância das atividades físicas para o desenvolvimento integral do educando e da prática da atividade física como elemento de integração social, por meio da vivência em atividades esportivas como prática para melhoria da qualidade de vida.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico e Prático:</u>		
Unidade 1 – Importância da Educação Física: Introdução à Educação Física; definição e objetivos; papel da Educação Física na formação integral do indivíduo; impactos positivos na saúde física e mental; discussão sobre prevenção de doenças; desenvolvimento motor e cognitivo; estudo da influência da atividade física no desenvolvimento global; Educação Física no contexto escolar; elaboração de planos de aula como atividade prática.		06 h
Unidade 2 – História e evolução das modalidades: origens e evolução do atletismo, basquetebol, futebol, futsal, ginástica, hidroginástica, handebol, voleibol, musculação e natação; regras básicas e fundamentos técnicos; demonstração de habilidades fundamentais; evolução histórica e importância para o condicionamento físico; técnicas de treinamento; treinamento nas modalidades discutidas.		28 h
Unidade 3 – Fundamentos pedagógicos das práticas esportivas: didática em Educação Física; métodos e estratégias pedagógicas; avaliação do desempenho motor; instrumentos de avaliação e <i>feedback</i> construtivo; inclusão e adaptação de práticas para necessidades especiais; ética e comportamento profissional; simulações de aula prática como atividade prática.		12 h
Unidade 4 – Dimensões dos espaços físicos: características e segurança dos espaços de prática, tais como pista, quadra, campo, sala e piscina; procedimentos de segurança e primeiros socorros; organização de eventos esportivos; planejamento e execução de eventos esportivos; simulação de evento esportivo como atividade prática.		14 h

(conclusão)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, aulas práticas, utilização de multimídia, projeção de filmes, resolução de atividades e seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

### **RECURSOS**

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, ferramentas digitais; documentos para discussão em sala de aula; espaços físicos de Educação Física como quadras, pistas, campo e ou piscina.

### **AVALIAÇÃO**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MEDINA, J. P. S. **A Educação Física Cuida do Corpo e “Mente”**. 23ª ed. Campinas: Papirus, 1990.

TUBINO, M. J. G. **Dimensões Sociais do Esporte**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GONZALÉZ, F. J.; DARIDO, S. C. (org.). **Ginástica, dança e atividades circenses**. Maringá: Eduem, 2017.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SCHWARTZ, G. M. **Atividades Recreativas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

BARBOSA, C. L. A. **Ética na Educação Física**. Petrópolis: Vozes, 2013.

MARINHO, A. **Viagens, Lazer e Esporte: o espaço da natureza**. Barueri: Manole, 2006.

ISAYAMA, H. F. **Lazer em Estudo: currículo e formação profissional**. Campinas: Papirus, 2014.

FREIRE, J. B. **Educação de Corpo Inteiro: teoria e prática da educação física**. 5ª ed. São Paulo: Scipione, 2009.

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: FÍSICO-QUÍMICA III (OPTATIVA)		
<b>Código:</b> TPQ073	<b>Carga horária total:</b> 80 h	<b>Créditos:</b> 04
<b>Nível:</b> Graduação	<b>Semestre:</b> 6	<b>Pré-requisitos:</b> TPQ015
<b>CARGA HORÁRIA:</b>	<b>Teórica:</b> 80 h	<b>Prática:</b> -
	<b>Prática profissional:</b> -	<b>Extensão:</b> -
	<b>Presencial:</b> 80 aulas	<b>Distância:</b> -
	<b>Atividades não presenciais:</b> 16 aulas	
EMENTA		
Estudo dos líquidos, sólidos e sistemas coloidais. Equilíbrio de fases. Propriedades das soluções moleculares e iônicas.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios e modelos da Termodinâmica Química e aplica-los a sistemas de composição variável e ao estudo dos equilíbrios de fase. Compreender as propriedades dos líquidos, dos sólidos, das soluções e dos sistemas coloidais.		
PROGRAMA		C/H
<b>Unidade 1 – Estudo dos líquidos:</b> líquidos – conceituação e características; forças intermoleculares; propriedades físicas dos líquidos.		08 h
<b>Unidade 2 – Equilíbrio de fases:</b> equação de Clapeyron do equilíbrio de fases; equilíbrio sólido-líquido e equilíbrio de fases cristalinas; equilíbrio líquido-vapor; equilíbrio sólido-vapor; equação de Clausius-Clapeyron; diagrama de fases; ponto triplo; ponto crítico; regra das fases; equilíbrio de fases em misturas binárias; lei de Henry e lei de Raoult; outros modelos de equilíbrio de fases.		24 h
<b>Unidade 3 – Propriedades coligativas das soluções:</b> propriedade e efeitos coligativos; efeitos coligativos em soluções eletrolíticas – fator de van't Hoff.		12 h
<b>Unidade 4 – Íons em solução:</b> atividade e força iônica; lei de Debye-Hückel; condutividade elétrica; condutância molar; mobilidade iônica.		12 h
<b>Unidade 5 – Estado coloidal:</b> classificação de coloides; reversibilidade dos coloides; propriedades dos coloides; preparação, purificação e destruição de coloides.		12 h
<b>Unidade 6 – Estado sólido:</b> cristais metálicos; lei de Dulong-Petit; teoria do mar de elétrons; teoria das bandas eletrônicas (condutores, semicondutores e isolantes); cristais iônicos - propriedades, ciclo de Born-Haber; cristais moleculares e covalentes; células unitárias; fatores de empacotamento; difração de raios X; lei de Bragg.		12 h

(conclusão)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

### **RECURSOS**

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

### **AValiação**

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

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-Química**, v. 1, 10ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2018.

ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-Química**, v. 2, 10ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2018.

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

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

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

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**, Rio de Janeiro, LTC, 1986.

BALL, D. W. **Físico-Química**, v.1, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2005.

BALL, D. W. **Físico-Química**, v.2, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2005.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química geral e reações químicas**, v.1, 4ª ed., São Paulo: Cengage, 2023.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química geral e reações químicas**, v.1, 4ª ed., São Paulo: Cengage, 2023.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**, 5ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2000.

**Coordenação do Curso:**



**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: LOGÍSTICA INDUSTRIAL (OPTATIVA)		
<b>Código:</b> TPQ074	<b>Carga horária total:</b> 80 h	<b>Créditos:</b> 04
<b>Nível:</b> Graduação	<b>Semestre:</b> 6	<b>Pré-requisitos:</b> TPQ024
<b>CARGA HORÁRIA:</b>	<b>Teórica:</b> 80 h	<b>Prática:</b> -
	<b>Prática profissional:</b> -	<b>Extensão:</b> -
	<b>Presencial:</b> 80 aulas	<b>Distância:</b> -
	<b>Atividades não presenciais:</b> 16 aulas	
EMENTA		
Escopo da função logística. Principais atividades e interfaces com funções da organização. Projeto da rede logística, armazenamento e movimentação de materiais. Sistema de transporte. Tecnologia de informação na Logística.		
OBJETIVO		
Projetar e gerenciar um sistema logístico com uma visão de fluxo de informações e materiais, considerando a inter-relação entre seus subsistemas: administração de materiais, canais de suprimento e distribuição, suprimento/aquisição e processamento de pedidos.		
PROGRAMA		C/H
<b>Unidade 1 – Fundamentos da Logística:</b> conceitos básicos, evolução e importância; cadeias de suprimentos; logística empresarial e estratégias para aumento de eficiência.		10 h
<b>Unidade 2 – Gestão de estoques:</b> gestão de compras; políticas de estoque - métodos de controle e dimensionamento; custos associados; tecnologias aplicadas à gestão de Estoques – RFID, WMS e automação.		24 h
<b>Unidade 3 – Transporte e distribuição:</b> modalidades de transporte – rodoviário, ferroviário, aéreo e marítimo; gestão de frotas – planejamento e otimização; centros de distribuição – estratégias para eficiência na distribuição.		22 h
<b>Unidade 4 – Tecnologias aplicadas à logística:</b> sistema logístico; sistemas de informação logística (ERP, TMS e SCM); rastreamento e monitoramento; tecnologias para controle de mercadorias~; inovações em logística, últimas tendências e aplicações práticas.		24 h
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.		



(conclusão)

## RECURSOS

Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.

## AVALIAÇÃO

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

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993/2007.

NOVAES, A. C. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2ª ed.rev.atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

ROBESON, J. F.; COPACINO, W. C. **The Logistics handbook**. New York: [s.n.], 1994.

TADEU, H. F. B.; SALUM, F. A. **Estratégia, operações e inovação: paradoxo do crescimento**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G. N. **Gerenciamento de transporte e frotas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

**Coordenação do Curso:**

---

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS III (OPTATIVA)		
Código: TPQ075	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ023; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 72 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Produtos cerâmicos. Vidros. Cimento. Materiais siderúrgicos. Produtos cloro-álcalis. Materiais fosforados e nitrogenados.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos básicos de processos industriais inorgânicos relacionados à produção de materiais cerâmicos, vidros, cimento, materiais siderúrgicos, cloro-álcalis e materiais fosforados e nitrogenados, envolvendo uma visão geral dos elementos constituintes, aspectos operacionais e de controle e viabilidade econômica.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Introdução aos materiais cerâmicos: aplicações e classificação das cerâmicas; matérias primas básicas; transformações químicas na produção dos materiais cerâmicos típicos; operações na produção dos materiais cerâmicos – objetivos e princípios químicos, físicos e mecânicos; fluxogramas de produção de cerâmicas; controle de qualidade.		12 h
Unidade 2 – Cimento: histórico e aplicações do cimento portland; evolução da tecnologia do cimento; matérias primas e suas caracterizações na produção de cimento Portland; reações químicas na produção do cimento (clinkerização); caracterização do clínquer e do cimento; processos de produção a úmido e a seco; fluxogramas de produção; controle de qualidade e classificação do cimento.		12 h
Unidade 3 – Vidros: aplicações e classificação dos vidros; matérias primas básicas; transformações químicas na produção dos materiais vítreos; operações na produção dos vidros; preparo da matéria prima, fusão, refino, moldagem, recozimento e tempera – objetivos e princípios químicos, físicos e mecânicos; fluxogramas de produção de vidros; controle de qualidade.		12 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><b>Unidade 4 – Produtos cloro-álcalis:</b> aspectos históricos e importância na indústria química; princípio dos processos de produção de cloro-álcalis e suas matérias-primas, células eletrolíticas na produção de cloro-álcalis – características operacionais, produtividade, desempenho energético e ambiental; fluxogramas comparativos com base nas diferentes células eletrolíticas; padrões de qualidade e armazenagem de cloro-álcalis; processos Le Blanc e Solvay de produção de barrilha.</p>	12 h
<p><b>Unidade 5 – Produtos siderúrgicos:</b> conceitos básicos aplicados à siderurgia; fabricação de coque, sinterização, pelletização, obtenção do ferro-gusa, alto-forno – constituintes e funcionamento, reações principais, processos de redução direta do minério de ferro; obtenção do aço pelo processo LD – origem do processo, descrição do conversor, operação do conversor LD, matérias-primas utilizadas no conversor, classificação dos aços quanto ao teor de oxigênio e sua aplicação, reações que ocorrem no conversor; importância da escória; classificação dos aços quanto à composição.</p>	14 h
<p><b>Unidade 6 – Introdução à indústria de nitrogênio e de fósforo:</b> conceitos básicos sobre os processos de produção de amônia (Harber-Bosch), de produção de fertilizante nitrogenado (ureia) e de fertilizantes fosfatados.</p>	10 h
<p><b><u>Programa Prático:</u></b></p> <p><b>Atividade Prática 1 – Visita técnica a indústria de materiais cerâmicos:</b> participar de visita técnica a indústria de materiais cerâmicos (tijolos, porcelanas, refratários, cimento ou vidro). 04 h</p> <p><b>Atividade Prática 2 – Visita técnica a indústria siderúrgica ou de fertilizantes:</b> participar de visita técnica a indústria siderúrgica ou de produtos fertilizantes. 04 h</p>	
<p><b>METODOLOGIA DE ENSINO</b></p>	
<p>Aulas expositivo-dialogadas, vídeos, estudos de caso, debates, trabalhos em grupo, visitas técnicas como atividade prática, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
<p><b>RECURSOS</b></p>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.</p>	
<p><b>AValiação</b></p>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(conclusão)

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

GAUTO, M. A; ROSA, G. R. **Processos e Operações Unitárias na Indústria Química**. Editora Ciência Moderna, 2011.

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

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1988.

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

HILSDORF, J. W. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SILVA, J. N. S. **Siderurgia**. Belém: IFPA: Santa Maria: UFSM, 2011.

**Coordenação do Curso:**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS IV (OPTATIVA)		
<b>Código:</b> TPQ076	<b>Carga horária total:</b> 80 h	<b>Créditos:</b> 04
<b>Nível:</b> Graduação	<b>Semestre:</b> 6	<b>Pré-requisitos:</b> TPQ023; TPQ028
<b>CARGA HORÁRIA:</b>	<b>Teórica:</b> 64 h	<b>Prática:</b> 16 h
	<b>Prática profissional:</b> -	<b>Extensão:</b> -
	<b>Presencial:</b> 80 aulas	<b>Distância:</b> -
	<b>Atividades não presenciais:</b> 16 aulas	
EMENTA		
Produção de leite e derivados. Principais alterações alimentares. Conservação de alimentos. Processamento de peles e couros: operações de ribeira, curtimento e acabamento.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos básicos de processos industriais orgânicos relacionados a algumas indústrias agroalimentares, particularmente na produção de laticínios, curtimento de peles e couros e conservação de alimentos em geral, envolvendo uma visão geral dos elementos constituintes, aspectos operacionais e de controle e viabilidade econômica.		
PROGRAMA		C/H
<b><u>Programa Teórico:</u></b>		
<b>Unidade 1 – Produção de leite e derivados:</b> conceitos básicos, composição, propriedades e valor nutritivo do leite; aspectos de sanitização e microbiologia do leite; processamento do leite – tratamentos preliminares, pasteurização, esterilização, concentração/evaporação e atomização do leite, princípios de conservação dos leites tratados; derivados do leite – aspectos gerais e processamento do leite para obtenção de produtos como a manteiga, queijo e doce de leite; controle de qualidade na indústria de laticínios.		20 h
<b>Unidade 2 – Processos de conservação de alimentos:</b> aspectos genéricos da tecnologia de alimentos; microbiologia dos alimentos; envenenamento de origem alimentar; limpeza e sanitização na indústria de alimentos; enzimas; alterações de ordem enzimática e não enzimática; embalagens para alimentos; métodos de conservação de alimentos – uso do calor, uso do frio, uso do açúcar, uso de aditivos, uso de irradiações, fermentações, outros métodos.		24 h
<b>Unidade 3 – Processamento de peles e couros:</b> conceituação, composição e propriedades da pele; métodos de conservação das peles; principais defeitos das peles de animais; operações envolvidas no curtimento; operações de ribeira; operações do curtimento – vegetal e inorgânico; operações de acabamento; fatores que influenciam as etapas do processamento do curtimento.		20 h

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><b><u>Programa Prático:</u></b></p> <p><b>Aula Prática 1 – Produção de laticínios:</b> conduzir atividade de processamento de leite e ou produção de derivados (e.g., manteiga, iogurte, queijo). 04 h</p> <p><b>Aula Prática 2 – Conservação de alimentos:</b> conduzir atividade de processamento de outros tipos de produtos alimentícios (e.g., vegetais, carnes, peixes) objetivando a melhoria dos aspectos de conservação destes produtos. 04 h</p> <p><b>Aula Prática 3 – A critério do professor:</b> aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo os processos abordados nesta disciplina. 04 h</p> <p><b>Aula Prática 4 – A critério do professor:</b> aula prática a critério do professor abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias que utilizem operações envolvendo os processos abordados nesta disciplina. 04 h</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório e ou visita técnica em indústrias alimentícias ou curtumes, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
<b>RECURSOS</b>	
<p>Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos ou de tecnologia química com os equipamentos e insumos adequados, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.</p>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: atividades em grupo, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas de laboratórios ou de visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	

(conclusão)

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CAMPBELL-PLATT, G. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri: Manole, 2015.
- DAVIES, C. A. **Alimentos e bebidas**. 3ª ed. Caxias do Sul: Educs, 2007.
- GAUTO, M. A; ROSA, G. R. **Processos e Operações Unitárias na Indústria Química**. Editora Ciência Moderna, 2011.
- GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2010.
- SHREVE, R.N. BRINK JR., J. A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
- TECNOLOGIAS para sistemas de produção de leite**. Edição técnica de Schafhauser Júnior, J.; Pegoraro, L. M. C.; Zanela, M. B. Brasília: Embrapa, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/223161/1/TECNOLOGIA-SISTEMAS-PRODUCAO-LEITE-ed01-2016.pdf>>. Acesso em: 14 Dez. 2023.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BAHIA. SECRETARIA DA AGRICULTURA. **Leite de cabra; uma opção criativa, um desafio**. Salvador: Coordenação de Economia Rural, 1998.
- CAMARGO, R.; FONSECA, H.; PRADO FILHO, L. G.; ANDRADE, M. O.; CANTARELLI, P. R.; OLIVEIRA, A. J.; MOREIRA, L. S. **Tecnologia dos produtos agropecuários - alimentos**. São Paulo: Nobel, 1984.
- COUTO FILHO, C. **O Couro: história e processo**. Fortaleza: UFC, 1999.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- GAUTO, M.; ROSA, G. R. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1986.
- HILSDORF, J. W. **Química tecnológica**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO. **Produtor de leite e derivados**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2004.
- JORGE, N. **Embalagens para alimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica: UESP, 2013.
- SPREER, E. **Lactologia industrial - leche: preparación y elaboración - máquinas, instalaciones y aparatos - productos lácteos**. Zaragoza: Acríbia, 1991.

**Coordenação do Curso:**

---



**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO APLICADA (OPTATIVA)		
Código: TPQ077	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: Não há.
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 40 h	Prática: 40 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Fundamentos de informática. Conceitos básicos de programação e desenvolvimento de algoritmos. Linguagem Matlab: comandos básicos; operações com arranjos; controle de fluxo; arquivos; funções; plotagem. Aplicações práticas em processos químicos.		
OBJETIVO		
Compreender e programar algoritmos computacionais simples para problemas orientados a tarefas elementares na área de processos químicos e utilizar uma linguagem de programação especializada em computação numérica (e.g., MatLab, Octave, Scilab) para codificar e transformar o algoritmo em programa de computador.		
PROGRAMA		C/H
<b><u>Programa teórico e prático:</u></b>		
<b>Unidade 1 – Conceito básicos de programação:</b> fundamentos de informática; funcionamento do computador; sistemas de numeração; circuitos lógicos; definição de algoritmo e pensamento lógico; programação estruturada; sistema operacional, aplicativos e linguagens de programação; atividades práticas de identificação de componentes de um computador e de elaboração de algoritmos simples.		12 h
<b>Unidade 2 – Introdução à linguagem Matlab:</b> instalando os programas de linguagem MATLAB; interface dos programas de linguagem Matlab; comandos e operações básicas; espaço de trabalho; editor de roteiro (script); atividades práticas de instalação de linguagem de programação numérica e de uso de comandos básicos dessa linguagem.		08 h
<b>Unidade 3 – Operações com arranjos:</b> conceitos básicos; arranjos e funções numéricas; arranjos de células; arranjos de estruturas; arranjos e funções de caracteres e strings; atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando arranjos e funções correspondentes.		20 h
<b>Unidade 4 – Estruturas de controle de fluxo:</b> controle de fluxo; arranjos e funções lógicas; estruturas de seleção (condicionais); estruturas de repetição (laços); atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando estruturas de controle de fluxo.		16 h



(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><b>Unidade 5 – Funções, arquivos e plotagem:</b> Funções internas e <i>toolboxes</i>; funções do usuário; descritores de funções; tipos de funções; trabalhando com arquivos; plotando dados; atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando funções de usuário e descritores de função e plotagem de dados obtidos a partir de arquivos.</p>	24 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo e de aulas práticas com comandos e programas de computador, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.</p>	
RECURSOS	
<p>Sala de aula e laboratório de informática devidamente equipado, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.</p>	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de atividades de aulas práticas (roteiros codificados em Matlab para realização de tarefas simples), trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) de conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CORMEN, T. H.; LEISERSON, C.; ERIVEST, R.L.; STEIN, C. <b>Algoritmos: Teoria e Prática</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.</p> <p>FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. <b>Algoritmos Estruturados</b>. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.</p> <p>FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. <b>Lógica de Programação</b>. São Paulo: Makron Books, 2000.</p> <p>GILAT, A. <b>MATLAB com aplicações em engenharia</b>. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, B. <b>MATLAB 6: curso completo</b>. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2013.</p> <p>MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. <b>Algoritmos</b>. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>WIRTH, N. <b>Algoritmos e estruturas de dados</b>. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1986.</p>	

(conclusão)

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. 3ª ed. São Paulo: AMGH, 2013.

LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

MATSUMOTO, E. Y. **MATLAB R2013a - teoria e programação: guia prático**. São Paulo: Érica, 2013.

SOUZA, M. A. F. **Algoritmos e lógica de programação**. São Paulo: Thomson, 2005.

**Coordenação do Curso:**

---

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA III (OPTATIVA)		
Código: TPQ078	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ022
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 68 h	Prática: 12 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Princípios gerais de espectroscopia. Espectroscopia na região do Infravermelho. Espectrometria de Massa. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear. Análise de espectros e proposição estrutural de compostos orgânicos simples. Aplicação de técnicas espectroscópicas espectrométricas em laboratórios acadêmicos e industriais.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios e técnicas de espectroscopia e espectrometria e aplica-los a análise e determinação de compostos e misturas orgânicas.		
PROGRAMA		C/H
<b>Unidade 1 – Espectroscopia no infravermelho:</b> conceitos básicos; oscilador harmônico – energia potencial, energia cinética, constante de força, frequência e massa reduzida; graus de liberdade translacional, rotacional e vibracional; graus de liberdade vibracionais ativos no infravermelho; espectrômetro infravermelho; análise das regiões espectrais de 4.000 a 650 cm <sup>-1</sup> e associação com os grupos funcionais mais comuns; influência da conjugação e da formação de pontes de hidrogênio; absorções características de compostos orgânicos simples; atividades práticas de determinação e análise de espectros no infravermelho de compostos orgânicos.		30 h
<b>Unidade 2 – Espectrometria de Massas:</b> conceitos básicos; espectrômetro de massa; espectro de massa; determinação do peso molecular; razão isotópica e fórmulas moleculares; íon metaestável, molecular e pico base; análise mecanística do padrão de fragmentação de funções orgânicas comuns; determinação e análise de espectros.		24 h
<b>Unidade 3 – Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear:</b> ressonância magnética nuclear de onda contínua versus ressonância magnética nuclear de pulsos; Transformada de Fourier; ressonância magnética nuclear de prótio; Carbono-13 – número quântico de spin nuclear, constante giromagnética, abundância natural, sensibilidade; sequência de pulsos; técnicas unidimensionais – BB, DEPT; constantes de acoplamento; influência do substituinte no deslocamento químico; utilização de tabelas para cálculos teóricos dos deslocamentos químicos; análise de espectros; visitas técnicas a laboratórios acadêmicos ou industriais com RMN.		26 h

(conclusão)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório e ou visita técnica em laboratórios acadêmicos e industriais, utilização de multimídia, resolução de atividades e ou seminários.

### **RECURSOS**

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

### **AValiação**

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades (assiduidade e pontualidade), listas de exercícios e ou pesquisa com produção de textos ou resenhas, trabalho orais (arguição ou seminários) individuais ou em grupo, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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

PAVIA, D. L. et al. **Introdução à espectroscopia**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. J. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

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

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**. v.2. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

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

MCMURRY, J. **Química orgânica**, v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

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

**Coordenação do Curso:**

---

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO (OPTATIVA)		
Código: TPQ079	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ024
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h	Prática: -
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 80 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
EMENTA		
Gestão de projetos. Planejamento estratégico da produção. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. Análise do fluxo de valor na cadeia produtiva. Gerenciamento da capacidade e produtividade. Gestão da tecnologia e inovação. Gestão de pessoas em operações. Sistemas integrados de gestão. Simulação de processos produtivos. Novos arranjos de empresas industriais. Tendências em administração da produção.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar os conceitos e técnicas mais modernas relacionadas a administração da produção e operações.		
PROGRAMA		C/H
Unidade 1 – Planejamento e projeto do produto: conceitos preliminares; desenvolvimento de produtos; integração entre design e produção.		12 h
Unidade 2 – Gestão da cadeia de suprimentos: estratégias de produção e operação; Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM); valor em sistemas de produção; gestão da produtividade; sistemas de informação na gestão da cadeia de suprimentos; tecnologia e inovação em gestão de produção e operações.		24 h
Unidade 3 – Gestão de pessoas em operações industriais: gestão de pessoas; estratégias para o envolvimento da equipe; treinamento e capacitação.		20 h
Unidade 4 – Sistemas integrados de gestão: integração de processos empresariais; ERP (Enterprise Resource Planning); implementação e gestão eficaz; modelagem e simulação de sistemas produtivos; novos modelos de arranjos industriais; tendências e outros temas emergentes em administração da produção.		24 h
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.		

(conclusão)

<b>RECURSOS</b>
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.
<b>AVALIAÇÃO</b>
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
BLACK, J. T. <b>O Projeto da fábrica com futuro</b> . Porto Alegre: Bookman, 2001. RUSSOMANO, V. H. <b>Planejamento e controle da produção</b> . São Paulo: Pioneira, 2000. TUBINO, D. F. <b>Manual de planejamento e controle da produção</b> . São Paulo: Atlas, 2000.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
ANTUNES, J. et al. <b>Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. BACK, N. et al. <b>Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem</b> . Barueri: Manole, 2013. BERSSANETI, F. T.; BOUER, G. <b>Qualidade: conceitos e aplicações - em produtos, projetos e processos</b> . São Paulo: Blucher, 2016. LIKER, J. K.; MEIER, D. <b>O Modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota</b> . Porto Alegre: Bookman, 2007. POUND, E. S.; BELL, J. H.; SPEARMAN, M. L. <b>A ciência da fábrica para gestores: como os líderes melhoram o desempenho em um mundo pós-Lean Seis Sigma</b> . Porto Alegre: Bookman, 2015.
<b>Coordenação do Curso:</b>  _____

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM PROCESSOS QUÍMICOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ080	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ023; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h	Prática: 08 h
	Prática profissional: -	Extensão: -
	Presencial: 40 aulas	Distância: -
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
EMENTA		
A indústria química no Ceará. Produção de energias renováveis. Produção não convencional de água. Produção de alimentos e bebidas.		
OBJETIVO		
Compreender e aplicar as mais modernas e inovadoras técnicas e tecnologias relacionados a operações e processos unitários de interesse industrial no contexto regional e local do estado do Ceará.		
PROGRAMA		C/H
<u>Programa Teórico:</u>		
Unidade 1 – Panorama da indústria química no Ceará: levantamento histórico e evolução da indústria química e correlatas no estado do Ceará; principais setores e empresas envolvidas; polos e distritos industriais; contribuição para a economia local; desafios e oportunidades de inovação e crescimento; projetos de P & D em andamento na região.		06 h
Unidade 2 – Produção de energias renováveis: cenário regional das energias renováveis e sua importância para o Ceará: energia solar e eólica, biomassa; hidrogênio verde no contexto regional: produção, armazenamento e aplicações.		08 h
Unidade 3 – Produção não convencional de água: desafios hídricos globais e regionais; situação hídrica no Ceará – demanda, oferta e gestão; tratamento convencional da água; dessalinização: princípios e tecnologias; purificação de água do mar e salobra; captação e tratamento de águas pluviais; princípios e aplicações do reúso de água; tecnologias de tratamento para o reúso; impactos ambientais.		10
Unidade 4 – Produção de alimentos e bebidas: cenário regional e local das indústrias de alimentos e de bebidas; métodos de conservação e processamento de alimentos; processos de fabricação de bebidas alcoólicas e não alcoólicas; controle de qualidade na produção de bebidas; inovações na indústria alimentícia; tendências em alimentos funcionais e saudáveis; tendências em embalagens e rotulagem.		08 h



(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<p><b><u>Programa Prático:</u></b></p> <p><b>Atividade Prática 1 – A critério do professor:</b> aula prática abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias relacionadas aos tópicos discutidos.</p> <p><b>Atividade Prática 2 – A critério do professor:</b> aula prática abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias relacionadas aos tópicos discutidos.</p>	
	04 h
	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios, atividades em grupo e apresentação de seminários, além de aulas práticas em laboratório de processos químicos ou visitas a indústrias relacionadas. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas ou visitas, seminários, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CEARÁ. IPECE. <b>Indicadores Econômicos do Ceará</b>. Fortaleza: IPECE, 2023. Disponível em: &lt;<a href="https://www.ipece.ce.gov.br/livro-de-indicadores-economicos-do-ceara">https://www.ipece.ce.gov.br/livro-de-indicadores-economicos-do-ceara</a>&gt;. Acessado em: 04 dez. 2023.</p> <p>DAVIES, C. A. <b>Alimentos e bebidas</b>. 3ª ed. Caxias do Sul: Educs, 2007.</p> <p>PINTO, M. O. <b>Fundamentos de energia eólica</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p><b>REÚSO de água</b>. São Paulo: Manole, 2007.</p> <p>TELLES, D. D. (Coord.) <b>Reúso da água: conceitos, teorias e práticas</b>. São Paulo: Blucher, 2007.</p> <p>VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.). <b>Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia</b>. São Paulo: Blucher, 2010.</p> <p>VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.). <b>Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia</b>. São Paulo: Blucher, 2014.</p> <p>VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. <b>Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações</b>. São Paulo: Érica, 2012.</p>	



(conclusão)

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. (Coord.) **Energias renováveis**. São Paulo: Blucher, 2012.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

HODGE, B. K. **Sistemas e aplicações de energia alternativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. **Água na indústria: uso racional e reúso**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

ROSA, A. V. **Processos de energias renováveis: fundamentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

**Coordenação do Curso:**

---