

SEMESTRE 1

TPQ001 – INTRODUÇÃO À QUÍMICA TECNOLÓGICA (40H)
TPQ002 – QUÍMICA EXPERIMENTAL (40H)
TPQ003 – QUÍMICA GERAL I (80H)
TPQ004 – CÁLCULO I (80H)
TPQ005 – FÍSICA I (80H)
TPQ006 – MICROBIOLOGIA BÁSICA (80H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

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

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(continuação)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações.** v. 1 e v. 2. 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- BROWN, T. L.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química: a ciência central.** 13^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016.
- CHANG, R. **Química geral: conceitos essenciais.** 4^a ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas.** v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- REIS, E. L. (Org.). **Química Geral: práticas fundamentais.** 2^a ed. Viçosa, MG: UFV, 2016.
- RUSSELL, J. B. **Química Geral.** v. 1. e v. 2. 2^a ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
- SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química ambiental.** 2^a ed. São Paulo: Pearson, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BAIRD, C. **Química ambiental.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSINARI, C. A.; COSTA, I. **Química tecnológica.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário.** São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química.** 6^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
- ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental.** Porto Alegre: Bookman, 2006.
- ROZENBERG, I. M. **Química geral.** São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2002.
- SLABAUGH, W.H.; PARSONS, T. D. **Química Geral.** 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração . São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson, 2007. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de cálculo . v. 1. 5 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . v. 1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1981. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica . v. 1. São Paulo: Makron Books, 1988. STEWART, J. Cálculo . v. 1. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. STEWART, J. Cálculo . v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
BOULOS, P.; ABUD, Z. I. Cálculo diferencial e integral . v. 2. 2 ^a ed. rev.ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. FINNEY, R. L.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. Cálculo de George B. Thomas Jr. , v. 1. 10 ^a ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2002. GONÇALVES, M. B. FLEMMING, D. M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície . 2 ^a ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. KAPLAN, W. Cálculo Avançado . v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. LOOMIS, L. H.; STERNBERG, S. Advanced calculus . Ed rev. New Jersey, USA: World Scientific, 2016.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (CONT.)

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

SEMESTRE 2

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LEVINE, I. N. **Físico-química - v.2** (6.ed., Vol. 2). Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.
- VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.
- VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.
- HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- LEITE, F. **Validação em análise química**. 5.ed.ampl.atual. Campinas: Átomo, 2008.
- MELLO, A. F. **Introdução à análise mineral qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1977.
- VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, inclusive com resolução de listas de exercícios. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, listas de exercícios, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração . São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . v. 1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . v. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica . v. 1. São Paulo: Makron Books, 1988. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica . v. 2. São Paulo: Makron Books, 1988. STEWART, J. Cálculo . v. 1. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. STEWART, J. Cálculo . v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
BOULOS, P.; ABUD, Z. I. Cálculo diferencial e integral . v.2. 2 ^a ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2 ^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo . v. 2. 5 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. KAPLAN, W. Cálculo Avançado . v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. Cálculo . v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982. STEWART, J. Cálculo . v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Programa Prático:	
Aula Prática 1 – Distribuição de frequência com intervalos de classe: utilizar um programa estatístico ou ferramentas de uma planilha eletrônica para tabulação de dados, construção e plotagem gráfica de uma distribuição de frequência com intervalos de classe.	02 h
Aula Prática 2 – Medidas de posição e de variação: utilizar um programa estatístico ou ferramentas de uma planilha eletrônica para tabulação de dados pareados (variáveis x e y) e cálculo de medidas de posição e de variação, como também para plotar gráfico de dispersão dessas variáveis.	02 h
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.	
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 . 6 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.	
MORETIM, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica . 8 ^a ed. São Paulo: Saraiva, 2013.	
MORETTIN, L. G. Estatística básica: probabilidade e inferência : volume único. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.	
MUCELIN, C. A. Estatística . Curitiba: Livro Técnico, 2010.	
TRIOLA, M. F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia . 11 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.	
WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências . 8 ^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FIELD, A. **Descobrindo a estatística usando o SPSS.** 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração.** São Paulo: Harbra, 1981.
- NEUFELD, J. L. **Estatística aplicada à administração usando Excel.** São Paulo: Prentice Hall, 2012.
- MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada.** 2^a ed. São Paulo: Atlas, 2022.
- FARIAS, A. M. LIMA de. **Estatística descritiva.** Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2020.

Coordenação do Curso:

SEMESTRE 3

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-demonstrativo, incluindo aulas práticas em laboratório de química analítica e ou visita técnica em laboratório industrial de análises. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química analítica devidamente equipado.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar aulas não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas para frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar . São Paulo: Edgard Blücher, 1985. HARRIS, D. C. Análise química quantitativa . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. Princípios de análise instrumental . 6 ^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. Fundamentos de química analítica . São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
CIENFUEGOS, F.; VAITISMAN, D. S. Análise instrumental . Rio de Janeiro: Interciênciac, 2000. HIGSON, S. Química analítica . São Paulo: McGraw-Hill, 2009. VOGEL, A. I. Química analítica qualitativa . São Paulo: Mestre Jou, 1981. VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. Análise inorgânica quantitativa . 4 ^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. VOGEL, M. J. Análise química quantitativa . Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman, 2018.
- BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química geral - v.1.** 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- FREITAS, R. G.; COSTA, C. A. C. **Química geral e inorgânica.** 6^a ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1967.
- LEE, J. D. **Química inorgânica: um novo texto conciso.** São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- RUSSELL, J. B. **Química geral.** v.1. 2^a ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
- VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa.** 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

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

SEMESTRE 4

TPQ019 – QUÍMICA ANALÍTICA III (80H)

TPQ020 – PROJETO SOCIAL (40H)

TPQ021 – HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO (40H)

TPQ022 – QUÍMICA ORGÂNICA II (80H)

TPQ023 – OPERAÇÕES UNITÁRIAS I (80H)

TPQ024 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (80H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(continuação)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (cont.)

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CIENFUEGOS, F. **Segurança no laboratório.** Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
- CORRÊA, M. A. C.; SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de gases e vapores – PPRA.** 5^a ed. São Paulo: LTr, 2013.
- FERRAZ, F. C.; FEITOZA, A. C. **Técnicas de segurança em laboratórios: regras e práticas.** São Paulo: Hemus, 2004.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2007.
- PIZA, F. T. **Conhecendo e eliminando riscos no trabalho.** [s.l.]: CNI/SESI/SENAI/IEL, S.d.
- SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional.** São Paulo: LTr, 2004.
- ZOCCHIO, A. **Segurança e Saúde no Trabalho: como entender e cumprir as obrigações pertinentes.** São Paulo: LTr, 2001.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, L. C. A. **Introdução à química orgânica.** 2^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BRUICE, P. Y. **Fundamentos de química orgânica com Virtual Lab.** 2^a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- MCMURRY, J. **Química orgânica,** v.1 e v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica,** v. 1. e v. 2. 12^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A.; STEVENS, C. L. **Química orgânica.** 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- GARCIA, C. F. **Química orgânica: estrutura e propriedades.** Porto Alegre: Bookman, 2015.
- KLEIN, D. **Química Orgânica.** v.1 e v. 2, 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria.** 4^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: a matéria e suas transformações.** v. 1 e v. 2. 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

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

SEMESTRE 5

TPQ025 – ATIVIDADES DE EXTENSÃO I (80H)

TPQ026 – PROTEÇÃO AMBIENTAL (40H)

TPQ027 – PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS I (80H)

TPQ028 – OPERAÇÕES UNITÁRIAS II (80H)

TPQ029 – CUSTOS INDUSTRIAIS (80H)

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

- GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e operações unitárias da indústria química.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água.** 3^a ed., 4^a ed. Campinas: Átomo, 2008, 2016.
- NUNES, J. A. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais.** 6^a ed. Aracaju: J. Andrade, 2012.
- RICHTER, C. A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento.** 1^a ed. São Paulo: Blucher, 2009.
- REÚSO de água.** Pedro Caetano Sanches Mancuso, Hilton Felício dos Santos. São Paulo: Manole, 2007.
- VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: UFMG, 1997.
- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: UFMG, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BITTENCOURT, C.; PAULA, M. A. S. **Tratamento de água e efluentes: fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos.** São Paulo: Érica, 2016.
- CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios.** 2^a ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016.
- DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.; CENTURIONE FILHO, P. L. **Ensaios de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água.** São Paulo: RiMa, 2002.
- RICHTER, C. A. AZEVEDO NETTO, J. M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada.** 1^a ed. São Paulo: Blucher, 1991.
- VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização.** 3^a ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

- FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. Princípios de operações unitárias. 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and separation process principles: includes unit operations. 4.ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2007.
- KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Thomson, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- COSTA, E. C. **Secagem industrial**. São Paulo: Blucher, 2007.
- DIAS, L. R. S. **Operações que envolvem transferência de calor e de massa**. Rio de Janeiro: Interciênciacia, 2009.
- INGLEZAKIS, V. J.; POULOPOULOS, S. G. **Adsorption, ion exchange and catalysis: design of operations and environmental applications**. Oxford: Elsevier, 2006.
- NÝVIT, J.; HOSTOMSKY, J.; GIULIETTI, M. **Cristalização**. São Carlos, SP: EdUFSCar: IPT, 2001.
- PETROBRAS. **Operações unitárias**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.
- SOUZA JÚNIOR, R. **Experimentos didáticos em fenômenos de transporte e operações unitárias para a engenharia ambiental**. São Carlos: EdUFSCar, 2013.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

SEMESTRE 6

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRITTO, J.; FONTES, N. **Estratégias para eventos: uma ótica do marketing e do turismo**. São Paulo: Aleph, 2002.
- GIACAGLIA, M. C. **Eventos: como criar, estruturar e captar recursos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- GIACAGLIA, M. C. **Organização de eventos: teoria e prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- MATIAS, M. **Organização de eventos: procedimentos e técnicas**. 2.ed. Barueri: Manole, 2002.
- MELO NETO, F. P. **Criatividade em eventos**. São Paulo: Contexto, 2005.
- ROGERS, T.; MARTIN, V. **Eventos: planejamento, organização e mercados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- ZANELLA, L. C. **Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização**. São Paulo: Atlas, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANELLA, L. C. **Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização**. São Paulo: Atlas, 2003.
- GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Química Industrial**. 1^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- GONÇALVES, H. A. **Manual de projetos de extensão universitária**. São Paulo: Avercamp, 2008.
- GIACAGLIA, M. C. **Gestão estratégica de eventos: teoria, prática, casos, atividades**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- ZITTA, C. **Organização de eventos: da ideia à realidade**. 6. ed. Brasília: Editora Senac-DF, 2018.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

- FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios elementares dos processos químicos.** 3^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e operações unitárias da indústria química.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Química industrial.** Porto Alegre: Bookman, 2013.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**, v. 1. e v. 2. 12^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.
- SZKLO, A. S.; ULLER, V. C.; BONFÁ, M. H. P. **Fundamentos do refino de petróleo: tecnologia e economia.** 3^a ed. atual.ampl. Rio de Janeiro: Interciênciac, 2012.
- TURTON, R.; BAILIE, R. C.; WHITING, W. B.; SHAEIWITZ, J. A.; BHATTACHARYYA, D. **Analysis, synthesis and design of chemical processes.** 4^a ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A.; STEVENS, C. L. **Química orgânica.** 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- MARIANO, J. B. **Impactos ambientais do refino de petróleo.** Rio de Janeiro: Interciênciac, 2008.
- MORETTO, E.; FETT, R. **Óleos e gorduras vegetais: processamento e análises.** Florianópolis: UFSC, 1989.
- PETROBRAS. **Tratamento de derivados - processos de refino.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.
- PETROBRAS. **Coqueamento retardado: processos de refino.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.
- PETROBRAS. **Craqueamento catalítico: processos de refino.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.
- SHREVE, R. N.; BRINK JR., J. A. **Indústrias de processos químicos.** Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade.** São Paulo: Gente, 1993.
- PALADINI, E. P.; BOUER, G.; FERREIRA, J. J. A.; CARVALHO, M. M.; MIGUEL, P. A. C.; SAMOHYL, R. W.; ROTONDARO, R. G. **Gestão da qualidade: teoria e casos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- ROBLES JÚNIOR, A. **Custos da qualidade: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2003.
- VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERSSANETI, F. T.; BOUER, G. **Qualidade: conceitos e aplicações - em produtos, projetos e processos.** São Paulo: Blucher, 2016.
- CAJAZEIRA, J. E. R. **ISO 14001: manual de implantação.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- JURAN, J. M.; GRYNA, F. M. **Controle da qualidade.** v.1-v.7. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1991.
- LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota.** Porto Alegre: Bookman, 2007.
- OLIVEIRA, S. B. (Orgs.) **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9000:2000.** 2^a ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.
- POUND, E. S.; BELL, J. H.; SPEARMAN, M. L. **A ciência da fábrica para gestores: como os líderes melhoram o desempenho em um mundo pós-Lean Seis Sigma.** Porto Alegre: Bookman, 2015.
- RIBEIRO NETO, J. B. M.; TAVARES, J. C.; HOFFMANN, S. C. **Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho.** 3^a ed. rev. ampl. São Paulo: Senac SP, 2012.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 2007.

Coordenação do Curso:

DISCIPLINAS OPTATIVAS

SEMESTRE 5

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

SEMESTRE 6

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas aulas e nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e atividades coletivas tratando dos conteúdos abordadas 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.** 2^a 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.** 6^a 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		
	Teórica: 32 h	Prática: 08 h		
CARGA HORÁRIA:	Prática profissional: -	Extensão: -		
	Presencial: 40 aulas	Distância: -		
	Atividades não presenciais: 8 aulas			
EMENTA				
Probabilidade e distribuição de probabilidade. Planejamento de experimentos. Análise de regressão e correlação. Análise de variância. Transformação de dados.				
OBJETIVO				
Compreender e aplicar os conceitos fundamentais da estatística de inferência, incluindo noções de probabilidade e distribuições de probabilidade, como também de técnicas de planejamento de experimentos, correlação e regressão de dados, e análise de variância.				
PROGRAMA		C/H		
<u>Programa Teórico e Prático:</u>				
Unidade 1 – Distribuições de probabilidade: noções de probabilidade; variáveis discretas e contínuas; distribuição de probabilidade discreta; distribuição de probabilidade contínua; distribuição normal, distribuição t-Student, distribuição F. Transformações de dados. Atividade práticas de aplicação de distribuições de probabilidade para modelar eventos em contextos reais usando planilhas eletrônicas.		08 h		
Unidade 2 – Planejamento de experimentos: planejamento na coleta de dados; interpretação de resultados; fatores e seus níveis; repetição, casualização e controle local; experimentos casualizados inteiramente e em blocos; experimentos fatoriais e em quadrados latinos. Atividade práticas de utilização de programas estatísticos e ou planilhas eletrônicas para o planejamento experimental fatorial completo.		08 h		
Unidade 4 – Análise de correlação e regressão: conceituação de correlação entre variáveis; aplicação e interpretação de modelos de regressão linear simples; coeficientes de correlação e regressão; análise de regressão multipla. Atividade práticas de utilização de programa estatístico e ou planilhas eletrônicas para análise de correlação e regressão.		08 h		
Unidade 5 – Análise de variância: testes com médias, proporção e variância; testes de comparação de médias, proporção e variância; princípios da Análise de Variância (ANOVA); ANOVA de um Fator; ANOVA de dois fatores; métodos de comparações multiplas (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**. 6^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

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

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

WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade & estatística para engenharia e ciências**. 8^a 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**. 6^a 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 profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: - Extensão: - Distância: -
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. 2 ^a 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 profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: - Extensão: - Distância: -
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
Programa Teórico e Prático:		
Unidade 1 – Contextualização da Educação Inclusiva: conceituação e histórico; princípios da Educação Inclusiva; atitudes inclusivas. Realização de atividades práticas de sensibilização e promoção de atitudes inclusivas.		08 h
Unidade 2 – Língua Brasileira de Sinais: compreensão da Libras; princípios básicos e a estrutura da Libras; vocabulário básico para comunicação cotidiana; realização de atividades práticas de expressão e compreensão de sinais básicos.		12 h
Unidade 3 – Noções básicas de léxico, morfologia e sintaxe: conceitos linguísticos aplicados à Libras – léxico, morfologia e sintaxe; construção de frases – desenvolver habilidades na construção de frases em Libras; produção de textos simples utilizando a estrutura da língua de sinais. Noções de variações linguísticas presentes na Libras e os elementos culturais relacionados; expressão corporal e facial como elementos fundamentais na comunicação em Libras; simulação de diálogos cotidianos em Libras e realização de atividades práticas de expressão visual-gestual e de construção de frases e de textos simples usando Libras.		20 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

FELIPE, T. A. **Libras em contexto: curso básico: livro do estudante**. 8^a 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 profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: - Extensão: - Distância: -
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
Programa Teórico:		
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 vítreia; síntese e processamento de polímeros; aplicações típicas de polímeros na Indústria Química.		12 h

(conclusão)

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTÍFICA (OPTATIVA)				
Código: TPQ056	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02		
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.		
	Teórica: 20 h	Prática: 20 h		
CARGA HORÁRIA:	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 científicidade; antecedentes e planejamento da pesquisa.				
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**. 26^a ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (CONT.)

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: PESQUISA OPERACIONAL (OPTATIVA)				
Código: TPQ057	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02		
Nível: Graduação	Semestre: 5	Pré-requisitos: Não há.		
	Teórica: 32 h	Prática: 08		
CARGA HORÁRIA:	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**. 9^a 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**. 8^a 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 profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: - Extensão: - Distância: -
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
<p>FOGLER, H. S. Elementos de engenharia das reações químicas. 3^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. Química geral e reações químicas, v. 1 e v. 2. 3^a ed.. São Paulo: Cengage Learning, 2016.</p> <p>LEVENSPIEL, O. Engenharia das reações químicas. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p> <p>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.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
<p>CHERNICHARO, C. A. L. Reatores anaeróbios. 2^a ed. ampl. atual. Belo Horizonte: UFMG, 2016.</p> <p>FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Princípios elementares dos processos químicos. 3^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>FOGLER, H. S. Essentials of chemical reaction engineering. Upper Saddle River: Pearson Education, 2011.</p> <p>INGLEZAKIS, V. J.; POULOPOULOS, S. G. Adsorption, ion exchange and catalysis: design of operations and environmental applications. Oxford: Elsevier, 2006.</p> <p>PERLINGEIRO, C. A. G. Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. São Paulo: Blucher, 2011.</p> <p>PETROBRAS. Craqueamento catalítico: processos de refino. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.</p>
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 profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: 08 h Extensão: - Distância: -
EMENTA		
Conceito e importância da corrosão. Formas e mecanismos de corrosão. Meios corrosivos. Métodos de monitoramento, prevenção e combate da corrosão. Ensaios 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
Programa Teórico:		
Unidade 1 – Fundamentos da corrosão: conceito, importância e implicações; células galvânicas e eletrolíticas; diagramas de Pourbaix.		06 h
Unidade 2 – Mecanismo da corrosão: formas de corrosão – uniforme, por placas, alveolar, puntiforme, filiforme etc.; mecanismos básicos de corrosão – eletroquímico, químico, associada a esforço mecânico; cinética da corrosão; meios corrosivos.		12 h
Unidade 3 – Prevenção e tratamento da corrosão: métodos de prevenção e combate da corrosão; proteção catódica; proteção anódica; proteção por corrente impressa; inibidores de corrosão; revestimentos metálicos e não metálicos; taxa de corrosão; sistemas e instrumentos usados para monitoramento e controle da corrosão.		14 h
Programa Prático:		
Aula Prática 1 – Inspeção e registro de casos de corrosão in loco: reconhecer em campo (in loco) diferentes formas de corrosão em estruturas e equipamentos.		02 h
Aula Prática 2 – Identificação de áreas catódicas e anódicas: utilizar indicadores de pH para identificar áreas catódicas e anódicas.		02 h
Aula Prática 3 – Avaliação de taxas de corrosão: avaliar as taxas de corrosão de um meio utilizando cupons metálicos.		02 h
Aula Prática 4 – Determinação da tendência corrosiva/incrustante: determinar por meio de índices a tendência corrosiva/incrustante em uma amostra de água.		02 h

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO

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

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas aulas e nas atividades propostas, bem como 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**. 6^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DUTRA, A. C.; NUNES, L. P. **Proteção catódica: técnica de combate à corrosão**. 5^a 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**. 3^a ed. Rio de Janeiro: Interciênciam: 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		
	Teórica: 40 h	Prática: -		
CARGA HORÁRIA:	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. 8 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. ATKINS, P.; PAULA, J. Físico-química , v. 3. 7 ^a 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 . 2 ^a ed. Oxford: Academic Press, 2014. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química . 5 ^a 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 . 2 ^a 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 profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: 08 h Extensão: - Distância: -
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
Programa Teórico:		
Unidade 1 – Métodos analíticos de separação: conceituação e classificação; técnicas clássicas de separação; técnicas modernas de separação.		04 h
Unidade 2 – Separações por precipitação e filtração: precipitação quantitativa; precipitação seletiva; uso dos valores de Kps; filtração como técnica de separação entre fases sólida e líquida.		08 h
Unidade 3 – Separações por destilação e extração por solvente: sistemas de destilação entre líquidos miscíveis; sistemas de destilação de materiais complexos; destilação fracionada de misturas de substâncias; distribuição de fases e coeficiente de partição entre fases; uso de solventes imiscíveis menos agressivos do ponto de vista ambiental e ocupacional; uso da metilisobutilcetona (MIK) como solvente para extração de espécies químicas em fase aquosa, suas aplicações e limitações.		08 h
Unidade 4 – Sistemas de troca iônica: resinas catiônicas e aniônicas; sistemas de resinas para remoção de espécies iônicas; purificação de águas, aplicações na indústria; abrandamento de águas de caldeiras; águas para sistemas de diálises.		06 h
Unidade 3 – Separações por eletroforese capilar: separações baseadas no gradiente de velocidade de espécies químicas carregadas sob influência de um campo elétrico; instrumentação, aplicações e limitações.		06 h

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**. v. 1 e 2. 3^a 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**. 4^a 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		
	Teórica: 60 h	Prática: 20 h		
CARGA HORÁRIA:	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 (análitica), numérica (método de Euler) e com transformadas de Laplace de EDO lineares usando linguagem de programação aplicada a computação numérica.		40 h		
Unidade 4 – Comportamento dinâmico de processos: conceitos básicos; funções de transferência; análise qualitativa da resposta; respostas de processos; simulação computacional de respostas de controle (malha aberta e malha fechada); atividades práticas computacionais de simulação de respostas de malhas de controle utilizando módulo de programação em diagramas de blocos ou simuladores comerciais.		20 h		

(conclusão)

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO FÍSICA (OPTATIVA)				
Código: TPQ072	Carga horária total: 60 h	Créditos: 03		
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: Não há.		
	Teórica: 20 h	Prática: 40 h		
CARGA HORÁRIA:	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		
Programa Teórico e Prático:				
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”**. 23^a ed. Campinas: Papirus, 1990.

TUBINO, M. J. G. **Dimensões Sociais do Esporte**. 2^a 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**. 5^a ed. São Paulo: Scipione, 2009.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo utilizando o método expositivo-demonstrativo, listas de exercícios e resolução de atividades em sala, trabalhos em equipe e ou discussões em grupo, utilização de multimídia e projeção de slides. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador com internet, projetor, tela de projeção.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
ATKINS, P.; DE PAULA, J. Físico-Química , v. 1, 10 ^a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2018. ATKINS, P.; DE PAULA, J. Físico-Química , v. 2, 10 ^a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2018. BROWN, T. L.; LEMAY, JR. H.E.; BURSTEN, B.E. Química: a ciência central , 13 ^a ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2016. BRADY, J. E.; SENESE, F. Química: a matéria e suas transformações , v.1, 5 ^a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2009. BRADY, J. E.; SENESE, F. Química: a matéria e suas transformações , v.2, 5 ^a 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, 4 ^a ed., São Paulo: Cengage, 2023. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. Química geral e reações químicas , v.1, 4 ^a ed., São Paulo: Cengage, 2023. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química , 5 ^a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2000.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: LOGÍSTICA INDUSTRIAL (OPTATIVA)		
Código: TPQ074	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ024
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 80 h Prática profissional: - Presencial: 80 aulas Atividades não presenciais: 16 aulas	Prática: - Extensão: - Distância: -
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
Unidade 1 – Fundamentos da Logística: conceitos básicos, evolução e importância; cadeias de suprimentos; logística empresarial e estratégias para aumento de eficiência.		10 h
Unidade 2 – Gestão de estoques: gestão de compras; políticas de estoque - métodos de controle e dimensionamento; custos associados; tecnologias aplicadas à gestão de Estoques – RFID, WMS e automação.		24 h
Unidade 3 – Transporte e distribuição: modalidades de transporte – rodoviário, ferroviário, aéreo e marítimo; gestão de frotas – planejamento e otimização; centros de distribuição – estratégias para eficiência na distribuição.		22 h
Unidade 4 – Tecnologias aplicadas à logística: sistema logístico; sistemas de informação logística (ERP, TMS e SCM); rastreamento e monitoramento; tecnologias para controle de mercadorias~; inovações em logística, últimas tendências e aplicações práticas.		24 h
METODOLOGIA DE ENSINO		
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
<p>BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993/2007.</p> <p>NOVAES, A. C. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. 2^a ed.rev.atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</p> <p>ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. Logística aplicada: suprimento e distribuição física. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.</p>
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
<p>DIAS, M. A. P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 4^a ed. São Paulo: Atlas, 2007.</p> <p>HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2017.</p> <p>ROBESON, J. F.; COPACINO, W. C. The Logistics handbook. New York: [s.n.], 1994.</p> <p>TADEU, H. F. B.; SALUM, F. A. Estratégia, operações e inovação: paradoxo do crescimento. São Paulo: Cengage Learning, 2013.</p> <p>VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G. N. Gerenciamento de transporte e frotas. São Paulo: Pioneer Thomson Learning, 2003.</p>
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 profissional: - Presencial: 80 aulas Atividades não presenciais: 16 aulas	Prática: 08 h Extensão: - Distância: -
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
<p><u>Programa Teórico:</u></p> <p>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</p> <p>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 (clinquerização); 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</p> <p>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</p>		

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 4 – Produtos cloro-álcalis: aspectos históricos e importância na indústria química; princípio dos processos de produção de cloro-álcalis e suas matérias-primas, células eletrolíticas na produção de cloro-álcalis – características operacionais, produtividade, desempenho energético e ambiental; fluxogramas comparativos com base nas diferentes células eletrolíticas; padrões de qualidade e armazenagem de cloro-álcalis; processos Le Blanc e Solvay de produção de barrilha.	12 h
Unidade 5 – Produtos siderúrgicos: conceitos básicos aplicados à siderurgia; fabricação de coque, sinterização, pelotização, 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.	14 h
Unidade 6 – Introdução à indústria de nitrogênio e de fósforo: conceitos básicos sobre os processos de produção de amônia (Harber-Bosch), de produção de fertilizante nitrogenado (ureia) e de fertilizantes fosfatados.	10 h
Programa Prático:	
Atividade Prática 1 – Visita técnica a indústria de materiais cerâmicos: participar de visita técnica a indústria de materiais cerâmicos (tijolos, porcelanas, refratários, cimento ou vidro).	04 h
Atividade Prática 2 – Visita técnica a indústria siderúrgica ou de fertilizantes: participar de visita técnica a indústria siderúrgica ou de produtos fertilizantes.	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
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.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, 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 visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAMPBELL-PLATT, G. **Ciência e tecnologia de alimentos.** Barueri: Manole, 2015.
- DAVIES, C. A. **Alimentos e bebidas.** 3^a 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.; Zaneli, 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.** 2^a 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 Demócrata Rocha, 2004.
- JORGE, N. **Embalagens para alimentos.** São Paulo: Cultura Acadêmica: UESP, 2013.
- SPREER, E. **Lactología industrial - leche: preparación y elaboración - máquinas, instalaciones y aparatos - productos lácteos.** Zaragoza: Acribia, 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.		
	Teórica: 40 h	Prática: 40 h		
CARGA HORÁRIA:	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		
Programa teórico e prático:				
Unidade 1 – Conceito básicos de programação: fundamentos de informática; funcionamento do computador; sistemas de numeração; circuitos lógicos; definição de algoritmo e pensamento lógico; programação estruturada; sistema operacional, aplicativos e linguagens de programação; atividades práticas de identificação de componentes de um computador e de elaboração de algoritmos simples.		12 h		
Unidade 2 – Introdução à linguagem Matlab: instalando os programas de linguagem MATLAB; interface dos programas de linguagem Matlab; comandos e operações básicas; espaço de trabalho; editor de roteiro (script); atividades práticas de instalação de linguagem de programação numérica e de uso de comandos básicos dessa linguagem.		08 h		
Unidade 3 – Operações com arranjos: conceitos básicos; arranjos e funções numéricas; arranjos de células; arranjos de estruturas; arranjos e funções de caracteres e strings; atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando arranjos e funções correspondentes.		20 h		
Unidade 4 – Estruturas de controle de fluxo: controle de fluxo; arranjos e funções lógicas; estruturas de seleção (condicionais); estruturas de repetição (laços); atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando estruturas de controle de fluxo.		16 h		

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Unidade 5 – Funções, arquivos e plotagem: Funções internas e <i>toolboxes</i> ; funções do usuário; descritores de funções; tipos de funções; trabalhando com arquivos; plotando dados; atividades práticas de programação de tarefas elementares na área de processos químicos utilizando funções de usuário e descritores de função e plotagem de dados obtidos a partir de arquivos.	24 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
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.	
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 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.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CORMEN, T. H.; LEISERSON, C.; ERIVEST, R.L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática . Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.	
FARRER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. Algoritmos Estruturados . 2 ^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.	
FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. Lógica de Programação . São Paulo: Makron Books, 2000.	
GILAT, A. MATLAB com aplicações em engenharia . 2 ^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.	
HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, B. MATLAB 6: curso completo . São Paulo, SP: Prentice Hall, 2013.	
MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos . 7 ^a ed. São Paulo: Érica, 2002.	
WIRTH, N. Algoritmos e estruturas de dados . Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1986.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: QUÍMICA ORGÂNICA III (OPTATIVA)				
Código: TPQ078	Carga horária total: 80 h	Créditos: 04		
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ022		
	Teórica: 68 h	Prática: 12 h		
CARGA HORÁRIA:	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 espectroscopias espetrométricas em laboratórios acadêmicos e industriais.				
OBJETIVO				
Compreender os princípios e técnicas de espectroscopia e spectrometria e aplica-los a análise e determinação de compostos e misturas orgânicas.				
PROGRAMA		C/H		
Unidade 1 – Espectroscopia no infravermelho: conceitos básicos; oscilador harmônico – energia potencial, energia cinética, constante de força, frequência e massa reduzida; graus de liberdade translacional, rotacional e vibracional; graus de liberdade vibracionais ativos no infravermelho; espetrômetro infravermelho; análise das regiões espectrais de 4.000 a 650 cm ⁻¹ e associação com os grupos funcionais mais comuns; influência da conjugação e da formação de pontes de hidrogênio; absorções características de compostos orgânicos simples; atividades práticas de determinação e análise de espectros no infravermelho de compostos orgânicos.		30 h		
Unidade 2 – Espectrometria de Massas: conceitos básicos; espetrômetro de massa; espectro de massa; determinação do peso molecular; razão isotópica e fórmulas moleculares; íon metaestável, molecular e pico base; análise mecanística do padrão de fragmentação de funções orgânicas comuns; determinação e análise de espectros.		24 h		
Unidade 3 – Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear: ressonância magnética nuclear de onda contínua versus ressonância magnética nuclear de pulsos; Transformada de Fourier; ressonância magnética nuclear de próton; Carbono-13 – número quântico de spin nuclear, constante giromagnética, abundância natural, sensitividade; 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**. 2^a 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**. 7^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

(conclusão)

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM PROCESSOS QUÍMICOS (OPTATIVA)		
Código: TPQ080	Carga horária total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6	Pré-requisitos: TPQ023; TPQ028
CARGA HORÁRIA:	Teórica: 32 h Prática profissional: - Presencial: 40 aulas Atividades não presenciais: 8 aulas	Prática: 08 h Extensão: - Distância: -
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
Programa Teórico:		
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
Programa Prático:	
Atividade Prática 1 – A critério do professor: aula prática abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias relacionadas aos tópicos discutidos.	04 h
Atividade Prática 2 – A critério do professor: aula prática abordando os conteúdos da disciplina ou visita técnica a indústrias relacionadas aos tópicos discutidos.	04 h
METODOLOGIA DE ENSINO	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, com resolução de exercícios, atividades em grupo e apresentação de seminários, além de aulas práticas em laboratório de processos químicos ou visitas a indústrias relacionadas. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
RECURSOS	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de processos químicos equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
AVALIAÇÃO	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas ou visitas, seminários, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CEARÁ. IPECE. Indicadores Econômicos do Ceará . Fortaleza: IPECE, 2023. Disponível em: < https://www.ipece.ce.gov.br/livro-de-indicadores-economicos-do-ceara >. Acessado em: 04 dez. 2023.	
DAVIES, C. A. Alimentos e bebidas . 3 ^a ed. Caxias do Sul: Educs, 2007.	
PINTO, M. O. Fundamentos de energia eólica . Rio de Janeiro: LTC, 2014.	
REÚSO de água . São Paulo: Manole, 2007.	
TELLES, D. D. (Coord.) Reúso da água: conceitos, teorias e práticas . São Paulo: Blucher, 2007.	
VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.). Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia . São Paulo: Blucher, 2010.	
VENTURINI FILHO, W. G. (Coord.). Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia . São Paulo: Blucher, 2014.	
VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações . São Paulo: Érica, 2012.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

HINRICHES, 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:

SEMESTRE 2

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

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LEVINE, I. N. **Físico-química - v.2** (6.ed., Vol. 2). Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; WEST, D. M.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008-2013.
- VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.
- VOGEL, M. J. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1992, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BACCAN, N. ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.
- HIGSON, S. **Química analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- LEITE, F. **Validação em análise química**. 5.ed.ampl.atual. Campinas: Átomo, 2008.
- MELLO, A. F. **Introdução à análise mineral qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1977.
- VOGEL, A. I.; BASSETT, J.; DENNEY, R. C.; JEFFERY, G. H.; MENDHAM, J. **Análise inorgânica quantitativa**. 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do conteúdo teórico por meio do método expositivo-explicativo, com resolução de exercícios e atividades em grupo. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.

RECURSOS

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

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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

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

BRADY, J. E.; SENESE, F. **Química: A Matéria e Suas Transformações**, v.1 e v. 2. 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química Geral e Reações Químicas**, v. 1 e v. 2. 4^a ed. São Paulo: Cengage, 2023.

LEVINE, I. N. **Físico-química**. v.1 e v.2. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P.; LORETTA, J.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida e o Meio Ambiente**. 7^a ed. Porto Alegre, Bookman, 2018.

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7^a ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

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

CHANG, R. **Físico-química para as ciências químicas e biológicas**. v.1 e v.2. 3^a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(conclusão)

METODOLOGIA DE ENSINO
Exposição do conteúdo através do método expositivo-explicativo, inclusive com resolução de listas de exercícios. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.
RECURSOS
Sala de aula, pincel, quadro branco e outros materiais didático-pedagógicos.
AVALIAÇÃO
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, listas de exercícios, trabalhos e provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos abordados na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração . São Paulo, SP: Makron Books, 1992. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . v. 1. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica . v. 2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica . v. 1. São Paulo: Makron Books, 1988. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica . v. 2. São Paulo: Makron Books, 1988. STEWART, J. Cálculo . v. 1. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. STEWART, J. Cálculo . v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
BOULOS, P.; ABUD, Z. I. Cálculo diferencial e integral . v.2. 2 ^a ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2 ^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo . v. 2. 5 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. KAPLAN, W. Cálculo Avançado . v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. Cálculo . v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982. STEWART, J. Cálculo . v. 2. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.
Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

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

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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

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

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

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

Coordenação do Curso:

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

(continua)

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

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
Programa Prático:	
Aula Prática 1 – Distribuição de frequência com intervalos de classe: utilizar um programa estatístico ou ferramentas de uma planilha eletrônica para tabulação de dados, construção e plotagem gráfica de uma distribuição de frequência com intervalos de classe.	02 h
Aula Prática 2 – Medidas de posição e de variação: utilizar um programa estatístico ou ferramentas de uma planilha eletrônica para tabulação de dados pareados (variáveis x e y) e cálculo de medidas de posição e de variação, como também para plotar gráfico de dispersão dessas variáveis.	02 h
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.	
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 . 6 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.	
MORETIM, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica . 8 ^a ed. São Paulo: Saraiva, 2013.	
MORETTIN, L. G. Estatística básica: probabilidade e inferência : volume único. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.	
MUCELIN, C. A. Estatística . Curitiba: Livro Técnico, 2010.	
TRIOLA, M. F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia . 11 ^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.	
WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. Probabilidade & estatística para engenharia e ciências . 8 ^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.	

(conclusão)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FIELD, A. **Descobrindo a estatística usando o SPSS.** 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração.** São Paulo: Harbra, 1981.
- NEUFELD, J. L. **Estatística aplicada à administração usando Excel.** São Paulo: Prentice Hall, 2012.
- MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada.** 2^a ed. São Paulo: Atlas, 2022.
- FARIAS, A. M. LIMA de. **Estatística descritiva.** Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2020.

Coordenação do Curso: