



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



ANEXOS



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



ANEXO A.1

Planos de Ensino do Curso de Engenharia Química Integral e Noturno Unidades Curriculares Fixas



Unidade Curricular:		Cálculo I		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	1º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	1º
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:				
Sector de Alocação:	Física e Matemática						
OBJETIVOS							
Geral:	Revisar e aprofundar conceitos básicos da matemática. Capacitar o estudante a resolver problemas empregando as ferramentas do cálculo diferencial e integral em problemas de uma variável. Estimular o estudante a compreender fenômenos por meio da interpretação gráfica. Estimular o estudante a compreender e interpretar os conceitos de cálculo diferencial e integral e utilizá-los para resolver problemas relacionados à sua área de formação.						
Específicos:	Apresentar ao estudante técnicas e resultados básicos sobre derivação e integração de funções de uma variável e suas aplicações.						
Competências: Construir e desenvolver argumentações lógicas com identificação de hipóteses e conclusões. Desenvolver capacidade de abstração e de desenvolvimento lógico de teorias matemáticas. Extrair informação qualitativa a partir de dados quantitativos.							
Habilidades: Expressar-se corretamente utilizando a linguagem matemática. Formular problemas, tomar decisões e interpretar as soluções nos contextos originais dos problemas. Adquirir destreza em cálculos quantitativos.							
EMENTA							
Funções e gráficos. Limites e continuidade. Derivadas. Aplicações da derivada. Integração indefinida. Integração definida. Técnicas de Integração. Integrais impróprias. Aplicações das integrais.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
<ol style="list-style-type: none">1. Funções e Gráficos: função, domínio e imagem; visualização e interpretação de gráficos; funções crescentes e decrescentes; funções pares e ímpares; simetria; função valor absoluto; funções compostas; funções exponenciais, funções inversas e logaritmos.2. Limites e Continuidade: Taxas de variações e limites; limites laterais; limites envolvendo o infinito; continuidade.3. Derivadas: retas tangentes; derivada como função; derivada como taxa de variação; derivadas de produtos, quocientes e potências negativas; derivadas de funções trigonométricas; regra da cadeia; derivação implícita; derivadas de funções exponenciais e logarítmicas.4. Aplicações da Derivada: extremos de funções; teorema do valor médio; estudo de funções; problemas de otimização; polinômios de Taylor; regra de L'Hospital.5. Integração: Integrais indefinidas; propriedades das integrais; integrais definidas; técnicas							



de integração; integração por partes, substituição e substituição trigonométrica; integrais impróprias; aplicações das integrais.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- STEWART, J. Cálculo. Volume I. 6ª Ed. São Paulo: Thomson Learning, 2010. ISBN: 8522112584.
- FINNEY, R., WEIR, MAURICE D., GIORDANO, FRANK, R. Cálculo de George B. Thomas Jr. Vol. 1. 1ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. ISBN: 8581430864.
- Simmons, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008. ISBN: 0074504118.

Complementar

- FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6ª. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN:857605115X.
- GUIDORIZZI, H.L. Um curso de cálculo. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. ISBN: 8521612591.
- LEITHOLD, L. Cálculo com geometria analítica. São Paulo:, Ed. Harbra, 1994. .v. 1. ISBN: 8529400941.
- MORETTIN, P.A.; HAZZAN, S.; BUSSAB, W. O. Cálculo: funções de uma e várias variáveis. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011, 408p. ISBN: 8502102443.
- LARSON, R. Cálculo Aplicado: Curso Rápido. Cengage Learning, 2011. ISBN: 8522107343.



Unidade Curricular:		Fundamentos de Álgebra Linear e Geometria Analítica		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	1º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	1º
Carga Horária Teórica (horas):			72	Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra			Pré-requisitos:			
Sector de Alocação:	Física e Matemática						
OBJETIVOS							
Geral:	Introduzir a linguagem básica de vetores e coordenadas que permitam ao aluno analisar e resolver problemas de geometria analítica e suas aplicações. Identificar as relações entre sistemas de equações lineares, matrizes, determinantes, vetores, transformações lineares, autovalores e suas aplicações práticas. Permitir ao estudante compreender e interpretar os conceitos da UC e utilizá-los para resolver problemas, relacionando-os a sua área de formação.						
Específicos:	Analisar soluções de problemas geométricos no plano e no espaço através do uso de vetores e coordenadas. Identificar retas e planos no espaço euclidiano a partir de suas equações, bem como deduzir equações para tais configurações. Apresentar ao aluno técnicas de resolução de problemas envolvendo sistemas lineares homogêneos e não homogêneos, transformações lineares, cálculo com matrizes e vetores, autovalores e autovetores.						
Competências: Domínio de ferramental matemático, modelagem matemática de sistemas reais.							
Habilidades: Raciocínio lógico-dedutivo aprimorado, domínio das técnicas e aproximações matemáticas.							
EMENTA							
Vetores no R2 e no R3. Produto escalar, vetorial e misto. Retas e planos. Sistemas de equações lineares. Dependência linear. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e autovetores.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
1. Sistemas lineares e vetores. 2. Vetores no R2 e no R3: Coordenadas; norma de um vetor; igualdade e operações; condição de paralelismo de dois vetores. 3. Produto escalar, vetorial e misto: produto escalar e produto vetorial; ângulo entre dois vetores; projeção de um vetor; propriedades do produto vetorial; produto misto. 4. Retas e planos: Equação vetorial e paramétrica de retas e de planos; ângulo entre duas retas; equação simétrica da reta; retas paralelas e perpendiculares; relação entre retas e planos, interseções; equação geral do plano; distância de um ponto a uma reta e um plano; distância de							



uma reta a um plano; distância entre planos paralelos. 5. Sistemas de Equações Lineares e Matrizes: Sistemas de equações lineares; método de Gauss; matrizes e operações matriciais. 6. Determinantes: Definição; cálculo de um determinante. 7. Espaços vetoriais e equações lineares: Espaço vetorial; dependência linear, bases e dimensões; ortogonalidade. 8. Transformações Lineares: Definição; exemplos; propriedades de transformações lineares; coordenadas e mudanças de base; transformações lineares inversas. 9. Autovalores e Autovetores: Definição; forma de uma matriz diagonal; diagonalização de matrizes.
METODOLOGIA DE ENSINO
Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS
Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.
AVALIAÇÃO
Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.
BIBLIOGRAFIA
Básica - STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2ª ed, Pearson, 1995. ISBN-10: 0074504096; ISBN-13: 978-0074504093. - LAY, D.C. Álgebra Linear e suas Aplicações, 4ª ed, LTC, 2013. ISBN-10: 8521622090; ISBN-13: 978-8521622093. - ANTON, H.A.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 10ª ed, Bookman, 2012. ISBN-10: 8540701693; ISBN-13: 9788540701694.
Complementar - LIMA, E.L. Geometria Analítica e Álgebra Linear. IMPA Coleção Universitária. 2005. ISBN-10: 8524401850; ISBN-13: 978-8524401855. - CAROLI, A.; CALLIOLI, C.; FEITOSA, M.O. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica. 17ª. Ed. São Paulo: Editora Nobel, 1984. ISBN-10: 8521304064; ISBN-13: 978-8521304067. - BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 3ª Ed. São Paulo: Person/Pretice Hall, 2005. ISBN-10: 8587918915. - SANTOS, F.J.; FERREIRA, S.F. Geometria Analítica. 1ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN-10: 8577804828; ISBN-13: 9788577804825. - STRANG, G. Álgebra Linear e Suas Aplicações. Tradução da 4ª ed norte-americana, Cengage, 2010. ISBN-10: 8522107440; ISBN-13: 9788522107445.



Unidade Curricular:	Química Geral	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 1º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno: 1º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	
Setor de Alocação:	Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Apresentar ao aluno os conceitos iniciais para a compreensão do comportamento dos sistemas químicos com ênfase na área de saúde e meio ambiente.		
Específicos:	Habilitar o estudante a compreender a linguagem química e sua aritmética própria para o tratamento dos aspectos quantitativos das reações químicas.		
Competências:	Conhecer os princípios termodinâmicos que regem as reações químicas. Saber reconhecer os efeitos externos sobre reações em equilíbrio. Conhecer os princípios que regem as reações de oxidação-redução e suas aplicações em células galvânicas e na eletrólise.		
Habilidades:	Compreender a linguagem da química e suas reações.		
EMENTA			
Química da matéria e mudanças de estado. A linguagem química: símbolos, fórmulas e equações. Estequiometria e aritmética química. Soluções. Princípios da termodinâmica. Equilíbrio e Lei de ação das massas. Eletroquímica.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none">1. Fundamentos III: Estequiometria e Reagentes Limitantes. Cálculo e unidades de concentração. Preparação de soluções, processo de dissolução e diluição. Reações químicas em solução aquosa. Aspectos quantitativos das reações em solução2. Termodinâmica (1ª Lei): Sistemas, Estados e Energia. Entalpia. Entalpia da Reação Química3. Termodinâmica (2ª e 3ª Lei): Entropia. Variação de Entropia Global. Energia Livre.4. Equilíbrio Físico: Solubilidade. Propriedades Coligativas5. Equilíbrio Químico: Reação no Equilíbrio. Constantes de Equilíbrio. Resposta dos Equilíbrios a mudanças de condições6. Ácidos e Bases: Natureza dos Ácidos e Bases. Ácidos e Bases Fracos. pH de soluções de ácidos e bases fracas. pH de soluções de ácidos e bases fracas. Ácidos e Bases Polipróticos7. Equilíbrio em meio aquoso: Soluções mistas e tampões. Titulação. Equilíbrio de solubilidade8. Eletroquímica: Representação das Equações redox. Células Galvânicas. Eletrólise.			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas (expositivas). Aulas de exercícios com dinâmica de grupos, envolvendo a resolução			



de problemas baseados em aspectos reais e práticos da química

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia.

AVALIAÇÃO

Duas provas teóricas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. Química: a Ciência Central (traduzido por Robson Mendes Matos) 9ª edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN: 9788587918420.
- ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente (tradução: Ricardo Bicca de Alencastro), 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN: 9788540700383.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P.M. Química geral e reações químicas (tradução técnica da 5ª. ed. Norte-americana por Flávio Maron Vichi). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. ISBN-10: 8522106916. ISBN-13: 9788522106912.

Complementar

- ROCHA-FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Cálculos básicos da química. São Carlos: EdUFSCAR, 2006. ISBN-13: 9788576002277. ISBN-10: 8576002272.
- MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI, C.L. Princípios de química. (tradução: Jossyl de Souza Peixoto), 6ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990. ISBN: 8521611218. ISBN-13: 9788521611219.
- MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química: um curso universitário (tradução da 4. ed. americana, coordenador Henrique Eisi Toma; tradutores Koiti Araki, Denise de Oliveira Silva, Flávio Massao Matsumoto). São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- RUSSELL, J.B. Química geral (coordenação Maria Elizabeth Brotto; tradução e revisão Márcia Guekezian et al.), 2ª. ed. São Paulo: Makron Books, 2004. ISBN: v.1 8534601925 : v.2 8534601518.



Unidade Curricular:	Química Geral Experimental	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	1º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	1º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:		
Setor de Alocação:	Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Apresentar ao aluno os conceitos iniciais para a compreensão do comportamento dos sistemas químicos com ênfase na área de saúde e meio ambiente.			
Específicos:	Habilitar o estudante a compreender a linguagem química e sua aritmética própria para o tratamento dos aspectos quantitativos das reações químicas. Propiciar treinamento nas técnicas básicas de trabalho em laboratório para o estudo dos sistemas químicos apresentados.			
Competências:	Estar familiarizado ao uso adequado dos materiais de laboratório Aplicação de conceitos adquiridos na parte teórica de experimentos. Aprender e interpretar os resultados obtidos.			
Habilidades:	Correlacionar os resultados experimentais com a teoria.			
EMENTA				
Química da matéria e mudanças de estado. A linguagem química: símbolos, fórmulas e equações. Estequiometria e aritmética química. Soluções. Princípios da termodinâmica. Equilíbrio e Lei de ação das massas. Eletroquímica.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
<ol style="list-style-type: none">1. Segurança em Laboratório2. Equipamentos e Técnicas utilizadas em laboratório3. Medidas e Algarismos significativos4. Estequiometria (técnicas de filtração simples e a vácuo, reagente limitante)5. Eletrólitos (eletrólito fraco e forte, diluição)6. Solubilidade7. Calorimetria8. Equilíbrio Químico (Princípio de Lei Chatelier)9. Equilíbrio Ácido-Base10. Eletroquímica (Pilha de Daniel e Eletrólise)				
METODOLOGIA DE ENSINO				
Aulas práticas de laboratório com apresentação de equipamentos e desenvolvimento de experiências que demonstrem e abordem os aspectos teóricos tratados em aula.				



RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas práticas: laboratório didático de química com assistência de docente.

AVALIAÇÃO

Uma prova teórica com questões dissertativas e de cálculo, contemplando os temas abordados nas aulas práticas, além de relatórios, atividades em grupo e participação em aula.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. Química: a Ciência Central (traduzido por Robson Mendes Matos) 9ª edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 9788587918420.
- ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente (tradução: Ricardo Bicca de Alencastro), 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN: 9788540700383.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P.M. Química geral e reações químicas (tradução técnica da 5ª. ed. Norte-americana por Flávio Maron Vichi). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. ISBN-10: 8522106916. ISBN-13: 9788522106912.

Complementar

- ROCHA-FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Cálculos básicos da química. São Carlos: EdUFSCAR, 2006. ISBN-13: 9788576002277. ISBN-10: 8576002272.
- MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI, C.L. Princípios de química. (tradução: Jossyl de Souza Peixoto), 6ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990. ISBN: 8521611218. ISBN-13: 9788521611219.
- MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química: um curso universitário (tradução da 4. ed. americana, coordenador Henrique Eisi Toma; tradutores Koiti Araki, Denise de Oliveira Silva, Flávio Massao Matsumoto). São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- RUSSELL, J.B. Química geral (coordenação Maria Elizabeth Brotto; tradução e revisão Márcia Guekezian et al.), 2ª. ed. São Paulo: Makron Books, 2004. ISBN: v.1 8534601925 : v.2 8534601518.



Unidade Curricular:		Metodologia Científica		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	1º
Carga Horária Total (horas):		36				Noturno:	1º
Carga Horária Teórica (horas):		36		Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:				
Sector de Alocação:	Engenharia Química						
OBJETIVOS							
Geral:	Apresentar procedimentos metodológicos básicos necessários ao desenvolvimento do trabalho científico, fundamentais para capacitação na produção de textos técnicos e relatórios de atividades em engenharia. Compreender e aplicar os princípios da metodologia científica em situações de apreensão, produção e expressão do conhecimento no nível superior. Contribuir no processo de adaptação do estudante de engenharia, integrando-o ao sistema universitário, minimizando suas dificuldades quanto à forma de estudar e produzir textos de qualidade.						
Específicos:	Capacitar o estudante em conceituar e aplicar a metodologia científica. Compreender o exercício da escrita como elemento constitutivo da produção e expressão do conhecimento. Utilizar as normas científicas para apresentar trabalhos e textos acadêmicos. Compreender os princípios de Metodologia Científica e utilizar as normas vigentes para elaboração trabalhos acadêmicos.						
Competências: Construir e desenvolver textos científicos corretamente estruturados, desde sua concepção, desenvolvimento até a conclusão. Interpretar informação qualitativa oriunda de dados quantitativos. Aplicar corretamente a língua portuguesa na redação científica. Desenvolver os conceitos de produção científica e apresentação estética de trabalhos acadêmicos.							
Habilidades: Expressar-se corretamente e de forma concisa na apresentação de um relatório técnico, utilizando a linguagem científica. Redigir textos e relatórios científicos de qualidade, expressando objetivamente conceitos e ideias, empregando as normas técnicas.							
EMENTA							
Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena. Ciência e Método Científico. Projetos de pesquisa e/ou inovação tecnológica. Técnicas de Estudo: leitura, resumos e resenhas. Técnicas de redação científica: estruturação de textos. A importância da correção e precisão de linguagem para textos científicos. Desenvolvimento de textos técnicos: finalidades, tipos, etapas, projeto e relatório. Elaboração de monografias e textos científicos. Produção científica e apresentação estética de trabalhos acadêmicos: artigos nacionais e internacionais, monografias, resenhas, relatórios e ensaios. Formatação de relatórios e normas de referência bibliográfica (ABNT). Orientação para apresentação pública de trabalhos de pesquisa. Plágio e ética na pesquisa científica.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							



1. Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena.
2. Ciência e método científico;
3. Projetos de pesquisa e/ou inovação tecnológica;
4. Técnicas de estudo: leitura, resumos e resenhas;
5. Técnicas de redação científica em língua portuguesa;
6. Elaboração de textos científicos: correção e precisão de linguagem;
7. Desenvolvimento de textos técnicos: finalidades, tipos, etapas, projeto e relatório;
8. Produção científica e apresentação estética de trabalhos acadêmicos: artigos nacionais e internacionais, monografias, resenhas, relatórios e ensaios;
9. Formatação de relatórios e normas de referência bibliográfica (ABNT).
10. Orientação para apresentação pública de trabalhos de pesquisa.
11. Plágio e ética na pesquisa científica.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Atividades colaborativas. Atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente. Uso de multimídia. Trabalhos em grupos objetivando socializar os conhecimentos já adquiridos. Elaboração intensiva de textos visando estimular a escrita como elemento constitutivo da produção e expressão do conhecimento, com aumento progressivo do grau de dificuldade e introdução das estruturas e normas científicas. Seminário de leituras: resumos de textos previamente selecionados. Análise de monografias, relatórios, e artigos científicos quanto aspectos estruturais. Discussões em sala. Estudos de caso. Trabalhos individuais. Palestras e debates.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia.

AVALIAÇÃO

Relatórios individuais coletados a partir dos temas abordados, em número suficiente para se observar a evolução do aluno. Sugere-se um mínimo de 4 e máximo de 8 relatórios. A nota final é a média simples das notas dos relatórios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ANDRADE, M.M. Introdução à metodologia do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN-13: 9788522458561.
- GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª edição, São Paulo, SP. Ed. Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8.
- MÁTTAR NETO, J.A. Metodologia científica na era da informática. São Paulo: Saraiva 2007. ISBN-13: 8502046969.
- OLIVEIRA NETTO, A.A. Metodologia da pesquisa científica: guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos. 2ª ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.

Complementar



- SEVERINO, A.J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2007. ISBN 978-85-249-1311-2.
2. ABNT. Informação e documentação: citações em documentos: apresentação – NBR 10520. Rio de Janeiro, 2002. 7f.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028: Informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 2f.
4. MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2001. ISBN 85-224-3397-6.
5. SALVADOR, A.D. Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica: elaboração de trabalhos científicos. Ed. Sulina, 1993. ISBN 85-336-0504-8.

Publicações on-line:

- CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa. <http://www.cnpq.br/>.
- Portal brasileiro de informação científica. <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.
- Portal brasileiro de pesquisa. <http://www.prossiga.br/>.



Unidade Curricular:	Algoritmos e Programação Computacional	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	1º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	2º
Carga Horária Teórica (horas):	52	Carga Horária Prática (horas):	20	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:		
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Capacitar o aluno na elaboração de algoritmos computacionais e técnicas elementares de programação computacional			
Específicos:	Apresentar ao aluno as bases teóricas de algoritmos computacionais e linguagens de programação, bem como preparar os alunos para utilizarem ferramentas computacionais disponíveis e necessárias para as demais unidades curriculares do curso.			
Competências:	Raciocínio lógico e capacidade de abstração. Solução algorítmica e estruturada de problemas. Saber interpretar soluções escritas em representação formal e em uma linguagem computacional			
Habilidades:	Conhecer os métodos de construção e as formas de representação de algoritmos; conhecer os tipos de variáveis; utilizar comandos de atribuição, entrada e saída de dados; conhecer e saber utilizar estruturas de repetição e decisão; saber utilizar operadores aritméticos, relacionais e lógicos; saber modularizar problemas complexos; desenvolver programas seguindo o formato de programação procedural.			
EMENTA				
Fundamentos de algoritmos computacionais. Linguagens de programação. Linguagem de programação C. Desenvolvimento de programas. Introdução ao Matlab.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
9. Conceitos básicos. 1.1 História da computação. 1.2 Noções de arquitetura de computadores. 1.3 Conceito de algoritmos. 1.4 Método para a construção de algoritmos. 1.5 Tipos de algoritmos. 1.6 Exemplos de algoritmos. 1.7 Variável e tipo de dados. 1.8 Formação de identificadores. 1.9 Linguagem C/C++.				
10. Paradigmas da programação.				



- 2.1 Programação estruturada.
- 2.2 Programação funcional.

- 11. Estrutura sequencial.
- 12. Estrutura condicional.
- 13. Estrutura de repetição.
- 14. Vetores.
- 15. Matrizes.
- 16. Sub-rotinas.
- 17. Manipulando cadeias de caracteres.
- 18. Registros.
- 19. Arquivos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas e aulas práticas, com resolução e discussão de exercícios. Utilização do software livre Code: Blocks para solução computacional de problemas.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula, multimídia. Aulas Práticas: computadores

AVALIAÇÃO

Provas individuais e trabalhos. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- DEITEL, P; DEITEL, H.C. Como Programar. Editora Pearson, 6a Edição, 2011. ISBN-13: 9788576059349.
- DAMAS, L. Linguagem C. Editora LTC, 10a Edição, 2007. ISBN: 8521615191.
- FARRER, H.; BECKER, C.G.; FARIA, E.C.; MATOS, H.F.; SANTOS, M.A.; MAIA, M.L. Algoritmos Estruturados. Editora LTC, 3a Edição, 2011, ISBN: 9788521611806.

Complementar

- LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução à Programação: 500 Algoritmos Resolvidos. Editora Campus, 2001. ISBN-10: 8535210199.
- SOUZA, J. A. Lógica para a Ciência da Computação. Editora Campus, 2008. ISBN-10: 8535229612.
- DE SOUZA, M.A.F.; GOMES, M.M.; SOARES, M.V.; CONCÍLIO, R. Algoritmos e Lógica de Programação. Editora CENGAGE Learning., 2a Edição, 2012. ISBN-10: 8522111294.
- PREISS, B. Estruturas de Dados e Algoritmos. Editora Campus, 2001. ISBN-10: 8535206930.
- MIZRAHI, V.V. Treinamento em Linguagem C. Editora Pearson, 2a Edição, 2008. ISBN: 9788576051916.



Unidade Curricular:		Desenho Técnico		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:		Integral:	1º
Carga Horária Total (horas):		54	Noturno:		2º
Carga Horária Teórica (horas):		39	Carga Horária Prática (horas):		15
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisitos:			
Sector de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Apresentar os conceitos básicos do desenho como meio de comunicação das engenharias. Exercitar as normas e convenções práticas do desenho técnico no sentido de tornar a comunicação clara. Aplicar os conhecimentos em desenhos auxiliados por computador.				
Específicos:	Desenvolver o raciocínio lógico e capacitar o aluno a representar e visualizar no plano e no espaço, objetos tridimensionais. Executar desenhos técnicos, seguindo as normas ANBT, DIN, ISO etc.				
Competências: Desenvolver o aluno para que possa desenvolver projetos de peças, plantas industriais e fluxogramas de projeto.					
Habilidades: Aplicar as regras de Desenho Técnico aos projetos industriais, a buscar as normas vigentes e realizar o projeto de uma planta industrial.					
EMENTA					
Normas de desenho técnico. Projeções Ortogonais. Perspectiva Isométrica. Cotas e cortes. Fluxogramas industriais. Representação de tubulações industriais.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
1. Normas de desenho técnico. 2. Projeções Ortogonais. 3. Cotas e escalas. 4. Vistas em corte. 5. Perspectiva isométrica. 6. Tubulações e instalações industriais. 7. Fluxogramas de processos industriais. 8. Comandos de software AutoCad. 9. Aplicações de desenho técnico em software AutoCad. 10. P&ID.					
METODOLOGIA DE ENSINO					
Aulas teóricas e práticas com resolução de exercícios e trabalhos individuais ou em equipe.					
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS					
Projetor multimídia, computadores e licenças de software AutoCad.					
AVALIAÇÃO					



Atividades individuais e em grupo, provas e trabalhos.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUZA, L. Desenho Técnico Moderno. 4ª edição, Editora LTC, 2007, ISBN: 85-2161522-1.
- FRENCH, T.E.; VIERCK, C.J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 1ª edição. Editora Globo, 2008, ISBN: 8525007331.
- GARY, R.B.; ERIC, N.W.; NATHAN, W.H.; WILLIAN, A.R. Technical Graphics Communication. 4ª edição. Editora McGrawHill, 2009, ISBN : 9780073128375.

Complementar

- Norma Técnica Brasileira: Documentação técnica de produto - Vocabulário -Parte 2: Termos relativos aos métodos de projeção (NBRISO10209-2).
- BALDAM, R.; COSTA, L. AutoCAD 2008 - Utilizando Totalmente. 1ª Edição, Editora Érica, 2008, ISBN: 978-85-3650-1833.
- BUENO, C.P.; PAPAZOGLU, R.S. Desenho Técnico Para Engenharias. 1ª edição, 2008, Editora Jurua, ISBN 8536216794.
- OBERG, E.; JONES, F.D.; HORTON, H.L. Manual Universal do Engenheiro: Obra de Consulta para Técnicos Mecânicos, Projetistas, Ferramenteiros e Engenheiros Mecânicos, Vol. 4. (Machinery'sHandbook). Tradução de: Norberto de Paula Lima. São Paulo, Editora Hemus, 1979.
- PROVENZA, F. Desenhista de Máquinas. 4ª edição, Editora Francesco Provenza, 1997, ISBN: 0000004526.



Unidade Curricular:	Cálculo II	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	2º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	2º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo I Fundamentos de Álgebra Linear e Geometria Analítica	
Sector de Alocação:	Física e Matemática			
OBJETIVOS				
Geral:	Capacitar o estudante na resolução de problemas empregando as ferramentas do cálculo diferencial e integral em problemas com múltiplas variáveis. Introduzir ao aluno técnicas de solução de Equações Diferenciais. Permitir ao estudante compreender e interpretar os conceitos da UC e utilizá-los para resolver problemas, relacionando-os a sua área de formação.			
Específicos:	Apresentar ao aluno técnicas e resultados básicos sobre derivação e integração de funções de múltiplas variáveis. Introduzir o conceito de equações diferenciais ordinárias e suas aplicações nas ciências químicas.			
Competências:	Construir e desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões. Capacidade de abstração, desenvolvimento lógico de teorias matemáticas e das relações entre elas. Extrair informação qualitativa de dados quantitativos.			
Habilidades:	Expressar-se corretamente, utilizando a linguagem matemática. Formular problemas de otimização, tomar decisões e interpretar as soluções nos contextos originais desses problemas. Destreza em cálculos quantitativos.			
EMENTA				
Funções de múltiplas variáveis e suas derivadas. Integrais múltiplas. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais de segunda ordem com coeficientes constantes. Sistemas de equações diferenciais ordinárias.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
<ol style="list-style-type: none">1. Funções de Múltiplas Variáveis e suas Derivadas: Funções de várias variáveis; limites e continuidade; derivadas parciais, planos tangentes e aproximações lineares; regra da cadeia; derivadas direcionais e o vetor gradiente; valores máximos e mínimos.2. Integrais Múltiplas: Integrais duplas sobre retângulos; integrais iteradas; integrais duplas sobre regiões genéricas; integrais duplas em coordenadas polares; integrais triplas em regiões retangulares; integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.3. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias: Conceitos básicos; equações diferenciais separáveis de primeira ordem; equações diferenciais lineares de primeira ordem; equações diferenciais ordinárias lineares de 2ª ordem; EDO de 2ª ordem com coeficientes constantes; EDO de 2ª ordem homogênea; EDO de 2ª ordem não-homogênea pelo método das constantes a determinar e pelo método da variação de parâmetros.				



4. Resolução de sistemas de equações diferenciais ordinárias.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- STEWART, J. **Cálculo**. Volume 2. 6ª Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- FINNEY, R.; WEIR, M.D.; GIORDANO, F.R. **Cálculo de George B. Thomas Jr.** Volume 2. 11ª. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
- Zill, D.G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**, 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410p.

Complementar

- GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 2. 5ª. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001.
- GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 3. 5ª. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001.
- BOYCE, W. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9ª ed. LTC, 2010.



Unidade Curricular:		Física I		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	2º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	2º
Carga Horária Teórica (horas):		40		Carga Horária Prática (horas):		18	
Carga Horária EAD (horas):		14					
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra			Pré-requisito:			
Sector de Alocação:	Física e Matemática						
OBJETIVOS							
Geral:	Favorecer para que o estudante seja capaz de reconhecer e analisar fenômenos físicos qualitativa e quantitativamente, bem como de interpretar os princípios fundamentais da mecânica e utilizá-los para resolver situações e problemas relativos ao tema. Permitir ao estudante compreender e interpretar os conceitos da UC e utilizá-los para resolver problemas, relacionando-os à sua área de formação.						
Específicos:	Ao final da UC, o aluno deve estar apto a: <ul style="list-style-type: none">- interpretar, teórica e praticamente, um fenômeno da mecânica básica.- enunciar os princípios fundamentais da teoria;- operar com as equações matemáticas que representam os fenômenos da mecânica, usando inclusive o cálculo diferencial e integral;- construir e interpretar gráficos;- resolver problemas referentes ao assunto;- tomar decisões fundamentadas no pensamento lógico e no método científico; e- resolver problemas relevantes que relacionam o tema da UC com a área de atuação do curso.						
Competências:	Compreender a ciência Física como uma representação da natureza baseada na experimentação e abstração. Dominar princípios gerais e fundamentais da Mecânica Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios gerais da mecânica. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais e teóricos. Compreender a ciência Física como uma representação da natureza baseada na experimentação e abstração. Dominar princípios gerais e fundamentais da Mecânica. Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios gerais da mecânica. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais e teóricos.						
Habilidades:	Utilizar o cálculo diferencial e integral como uma linguagem para a expressão dos fenômenos físicos. Resolver problemas teóricos aplicando os conceitos fundamentais da mecânica. Resolução de problemas experimentais e/ou teóricos, desde seu reconhecimento, proposição de modelos, realização de medições, até a análise dos resultados. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, identificando seus domínios de validade. Utilizar linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados. Apresentar resultados científicos em formas distintas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.						
EMENTA							



1. Grandezas Físicas. 2. Movimento em uma dimensão. 3. Movimento em duas dimensões e três dimensões. 4. Leis de Newton e aplicações. 5. Trabalho e Energia Cinética. Energia Potencial e Conservação da Energia. 6. Momento Linear, Impulso e Colisões. 7. Rotação de Corpos Rígidos. Dinâmica do Movimento de Rotação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Grandezas Físicas: Medição de Grandezas; O Sistema Internacional de Unidades – SI; Mudança de Unidades.

2. Movimento em uma dimensão: Posição e Deslocamento; Velocidade Média e Velocidade Escalar Média (ou rapidez); Movimento retilíneo e uniforme – Equações de Movimento e Gráficos; Velocidade Instantânea; Aceleração Média e Instantânea; Movimento uniformemente variado – Equações de Movimento e Gráficos; Aceleração da Gravidade - Queda Livre.

3. Movimento em duas dimensões e três dimensões: Posição e Deslocamento em duas e três dimensões; velocidade e Aceleração Médias e Instantâneas em duas e três dimensões; lançamento Obliquo – Equações de Movimento e Gráficos; aceleração tangencial e centrípeta e o Movimento Circular Uniforme; velocidade e aceleração relativas.

4. Leis de Newton e aplicações: Sistemas inerciais e não-inerciais; primeira lei de Newton; massa inercial; segunda lei de Newton; terceira lei de Newton; aplicações das Leis de Newton (equilíbrio de forças; forças dissipativas; aplicação das leis de Newton em sistemas com forças constantes).

5. Trabalho e Energia Cinética. Energia Potencial e Conservação da Energia: Trabalho realizado por uma força constante; trabalho realizado por uma força variável; energia cinética e Potência; teorema do trabalho e energia cinética; sistemas conservativos e não-conservativos; energia Potencial e energia mecânica; conservação da energia mecânica: energia Potencial Gravitacional e Energia Potencial Elástica;

6. Momento Linear, Impulso e Colisões: centro de massa; movimento do centro de massa; momento linear de uma partícula; momento linear de um sistema de partículas; choques em uma dimensão: Impulso e momento linear; choques duas dimensões; sistemas de massa variável.

7. Rotação de Corpos Rígidos. Dinâmica do Movimento de Rotação: Energia cinética da Rotação; Momento de Inércia; Torque; Momento Angular de uma partícula; Momento Angular de um Sistema de Partículas; Segunda lei de Newton para a rotação; conservação de momento Angular

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica



- TIPLER, P.A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros - Vol.1.
- SERWAY, R.A.; JEWETT JR., J.W. Princípios de Física, Vol. 1 - Mecânica Clássica; 8ª Edição; Ed. Cengage Learning, 2011.
- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A.; SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W. Mecânica. Vol. 1: 12ª. Edição, São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Complementar

- CHAVES, A.; SAMPAIO, J.F. Física Básica: Mecânica. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – vol 1: Mecânica. 5ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física – vol 1: Mecânica. 9ª. Edição. Editora LTC, 2012.
- Grupo De Reelaboração do Ensino de Física-GREF; Física 1: Mecânica, editoria EDUSP, 7ª edição, 2011.
- VUOLO, J.H. Fundamentos da Teoria de Erros; 2ª Edição; Editora Edgard Blücher, 1996.



Unidade Curricular:	Química Orgânica	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 2º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno: 5º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Química Geral
Setor de Alocação:	Setor de Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Fornecer aos estudantes uma visão geral das bases da Química Orgânica, destacando as principais funções orgânicas e correlacionando a estrutura química dos compostos orgânicos com as suas principais propriedades físico-químicas.		
Específicos:	Apresentar os conceitos relacionados à estrutura química, propriedades físico-químicas e reatividade dos compostos orgânicos, aplicando-os às Ciências Químicas e Tecnológicas bem como às Ciências Biológicas e Farmacêuticas.		
Competências: Desenvolvimento de habilidades e capacidade de raciocínio lógico frente a dados científicos			
Habilidades: Correlacionar os princípios e fornecer uma visão teórica inicial e crítica da química orgânica envolvidos em processos de transformação nos diversos segmentos do setor produtivo.			
EMENTA			
Apresentação dos conceitos fundamentais em química orgânica e das principais funções orgânicas. Estereoquímica e análise conformacional; correlação da estrutura tridimensional com a atividade biológica. Ácidos e bases orgânicos. Noções básicas estrutura química, propriedades físico-químicas e reatividade das principais funções orgânicas: alcanos, alcenos e alcinos, compostos aromáticos, álcoois, fenóis e éteres, haletos de alquila, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e derivados, aminas.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none">Noções básicas sobre mecanismos de reações orgânicas (adição, substituição e eliminação); quebra e formação das ligações químicas; efeito indutivo e mesomérico; hiperconjugação; conceito de estabilidade; orbitais moleculares.Ácidos e bases orgânicos: conceitos (Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis); ácidos e bases conjugadas e força dos ácidos/bases; nucleofilicidade e eletrofilicidade.Estereoquímica: quiralidade; estereoisomerismo, enantiomerismo e diastereomerismo; configuração absoluta e relativa de estereocentros (sistemas D/L e R/S); atividade e rotação óticas; excesso enantiomérico; correlação entre a estrutura tridimensional das moléculas orgânicas e a sua atividade biológica.Hidrocarbonetos saturados (alcanos e cicloalcanos): estrutura química e propriedades físicas; reações radiculares em alcanos (halogenação); análise conformacional dos alcanos e cicloalcanos.Hidrocarbonetos insaturados (alcenos e alcinos): estrutura química e propriedades físicas; isomerismo geométrico em alcenos; reações de adição eletrofílica a alcenos e alcinos; redução de alcenos e alcinos; acidez de alcinos terminais e reações de alquilação de			



alcinetos.

6. Compostos aromáticos: conceito de aromaticidade, reações de substituição eletrofílica aromática (halogenação, sulfonação, nitração, alquila e acilação de Friedel-Crafts); orientação e reatividade.
7. Haletos de alquila: estrutura química e propriedades físicas; reações de substituição nucleofílica alifática (SN1 e SN2); reações de desidroalogenação (mecanismo de eliminação bimolecular, E2).
8. Álcoois, fenóis e éteres: estrutura química e propriedades físicas e químicas (acidez e basicidade); reações de desidratação de álcoois (mecanismo de eliminação unimolecular, E1); reações de álcoois com HX e clivagem ácida de éteres (substituição nucleofílica alifática); oxidação de álcoois (oxidantes clássicos e verdes).
9. Aldeídos e cetonas: estrutura química e propriedades físicas; reações de adição de nucleófilos de oxigênio (formação de hemiacetais e acetais); reações de adição de nucleófilos de nitrogênio (formação de iminas); reações de adição de nucleófilos de carbono (formação de ligações carbono-carbono); reações de oxidação e redução.
10. Ácidos carboxílicos e derivados: estrutura química e propriedades físicas e químicas (acidez e basicidade); mecanismo geral das reações de adição-eliminação (adição nucleofílica acíclica); interconversão de grupos funcionais; reações de oxidação e redução.
11. Aminas: estrutura química e propriedades físicas e químicas (basicidade de aminas); reações com haletos de alquila (formação de sais de amônio quaternário); aminação redutiva; eliminação de Hofmann e Cope.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Estudo orientado. Discussão em grupos

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula, multimídia e modelos moleculares.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- CONSTANTINO, M.G. Química Orgânica. Um Curso Universitário. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 1. ISBN: 9788521615910.
- SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B. Química Orgânica. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1 e 2. ISBN: 9788521620334.
- VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E. Química Orgânica. Estrutura e Função. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. ISBN: 9788565837033.

Complementar

- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S.; WOTHERS, P. Organic Chemistry. New York: Oxford Univ. Press, 2001. ISBN-10: 0199270295. ISBN-13: 9780199270293.
- BROWN, W.H. Introduction to Organic Chemistry. San Antonio: Saunders College Publishing, 1997.
- BROWN, T.L.; LeMAY, Jr., H.E.; BURSTEN, B.E.; BURDGE, J.R. Química. A ciência central. 9 ed. São Paulo: Pearson, 2005. ISBN: 9788587918420.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema





Unidade Curricular:		Estrutura da Matéria		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	2º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	2º
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:				
Setor de Alocação:	Química						
OBJETIVOS							
Geral:	Apresentar ao aluno os conceitos referentes à organização da matéria no nível atômico.						
Específicos:	- Habilitar o estudante a compreender as leis e as forças que regem a organização atômica e molecular. - Possibilitar a previsão e compreensão de propriedades (químicas, físicas, mecânicas, elétricas, ópticas e magnéticas) da matéria.						
Competências: Entender conceitos básicos da química que servirão de base para outras UCs da área de química.							
Habilidades: Capacidade de prever ligações químicas e prever a formação de moléculas com propriedades definidas							
EMENTA							
Partículas subatômicas, evolução dos modelos atômicos, quantização da energia, dualidade partícula-onda do elétron, orbitais atômicos e moleculares, organização da tabela periódica e propriedades periódicas dos elementos, ligações e interações químicas.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
1- Evidências experimentais da existência de partículas subatômicas. 2- Radiação eletromagnética. Efeito foto-elétrico. Quantização da energia. 3- Espectro de emissão do Hidrogênio. 4- Evolução dos Modelos Atômicos. Modelo atômico de Bohr. Dualidade onda-partícula. 5- Funções de onda e níveis de energia. Números quânticos. 6- Orbitais atômicos. Estrutura eletrônica do átomo de hidrogênio. 7- Energia dos orbitais. Regra de Hund e princípio de exclusão de Pauli. 8- Configuração eletrônica e a tabela periódica: grupo principal e elementos de transição. 9- Carga nuclear efetiva. Periodicidade das propriedades atômicas: raio atômico; raio iônico; energia de ionização; afinidade eletrônica. 10- Principais grupos dos elementos. Introdução geral aos conceitos de ligação química. Ligação iônica e covalente. 11- Estruturas de Lewis. 12- Ligação iônica. Configuração eletrônica de íons. Ciclo de Born-Haber. 13- Energia de retículo cristalino. 14- Ligação Covalente. "Regra do octeto" e exceções. Propriedades da ligação química: entalpia e comprimento de ligação. Ordem da ligação							



- 15- Estruturas de ressonância. Eletronegatividade e polaridade das ligações químicas.
- 16- Geometria molecular: modelo VSEPR.
- 17- Forças intermoleculares: íon-íon; íon-dipolo; dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio.
- 18- Teoria da ligação de valência e modelo da hibridização de orbitais
- 19- Orbitais híbridos envolvendo orbitais-d. Ligações múltiplas.
- 20- Limitações da teoria da ligação de valência. Introdução à teoria do orbital molecular.
- 21- Orbitais moleculares para moléculas diatômicas homonucleares.
- 22- Orbitais moleculares para moléculas diatômicas heteronucleares e outras moléculas.
- 23- Ligação em compostos de coordenação: teoria do campo cristalino.
- 24- Complexos de campo forte e campo fraco. Cores em compostos de coordenação.
- 25- Química de ácidos e bases.
- 26- Conceito de ácido e base de Lewis.
- 27- Ácido e base duro e mole.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, estudo orientado e discussões em grupos.
Aulas de exercícios envolvendo a resolução de problemas baseados em aspectos reais da química.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

P Sala de aula, quadro negro e recursos multimídia.

AVALIAÇÃO

Avaliação contínua; observação do envolvimento do aluno nas atividades propostas; duas provas teóricas com questões dissertativas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ATKINS, P.; JONES, L.; Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente (tradução: Ricardo Bicca de Alencastro), 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL, P.M. Química geral e reações químicas (tradução técnica da 5ª edição. Norte-americana por Flávio Maron Vichi). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- SANTOS FILHO, P.F. Estrutura Atômica & Ligação Química, Campinas, 1999

Complementar

- KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P.M. Química geral e reações químicas (tradução técnica da 5ª. ed. Norte-americana por Flávio Maron Vichi). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- SANTOS FILHO, P.F. Estrutura Atômica & Ligação Química, Campinas, 1999.
- MAHAN, B.M.; MYERS, R.J. Química: um curso universitário (tradução da 4. ed. americana, coordenador Henrique Eisi Toma; tradutores Koiti Araki, Denise de Oliveira Silva, Flávio Massao Matsumoto). São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- RUSSELL, J.B. Química geral (coordenação Maria Elizabeth Brotto; tradução e revisão Márcia Guekezian et al.), 2ª. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.



Unidade Curricular:	Introdução à Engenharia Química	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	2º
Carga Horária Total (horas):	36		Noturno:	3º
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:		
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Introduzir os aspectos principais da formação do engenheiro químico e apresentar as atribuições e áreas de atuação dos profissionais nas indústrias de processos químicos.			
Específicos:	Apresentar o curso de Engenharia Química destacando as principais áreas de atuação do engenheiro químico no mercado de trabalho. Fornecer aos alunos conhecimentos fundamentais da Indústria de Processos Químicos tais como operações e processos unitários e capacitá-los na interpretação de processos químicos através de fluxogramas. Introduzir cálculos de estequiometria industrial.			
Competências:	ter visão da atuação do engenheiro químico no mercado de trabalho e conhecer os cálculos e conceitos fundamentais da Indústria de Processos Químicos.			
Habilidades:	Distinguir as operações e processos unitários através da interpretação de processos químicos via fluxogramas. Relacionar as variáveis de processo com os cálculos de estequiometria industrial			
EMENTA				
Engenharia Química: finalidade da disciplina; Origem e história da Engenharia Química; áreas de atuação do engenheiro químico e suas interdisciplinaridades; Metodologia Científica em trabalhos de Engenharia. Conceitos e cálculos básicos da Engenharia Química; A indústria de Processos Químicos; Estequiometria Industrial.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. Origem e história da Engenharia Química 2. Áreas de atuação do engenheiro químico e suas interdisciplinaridades 3. Metodologia Científica em Engenharia Química 4. Conceitos e cálculos básicos da Engenharia Química 5. A Indústria de Processos Químicos 6. Estequiometria industrial				
METODOLOGIA DE ENSINO				
Aulas teóricas expositivas com apresentação de palestras sobre a engenharia química e com exercícios envolvendo cálculos estequiométricos industriais.				



RECURSOS INSTRUCCIONAIS NECESSÁRIOS
--

Aulas teóricas: sala de aula, multimídia e computadores.
--

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.
--

BIBLIOGRAFIA

Básica

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- CREMASCO, M.A. Vale a pena estudar Engenharia Química, São Paulo: Blucher, 2005.- BROWN, L.S.; HOME, T.A. Química Geral aplicada à Engenharia Química, Editora Cengage Learning, 2009. ISBN: 108522106886. |
|---|

Complementar

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- GOMIDE, R.. Estequiometria Industrial. 2ª Edição, Editora Kosmos, 1979.- HIMMELBLAU, D. M., RIGGS, J.B. Engenharia Química: Princípios e Cálculos. 7ª Edição, Editora LTC, 2006.- DO BRASIL, N.I. "Introdução a Engenharia Química", 2 ed. – Rio de Janeiro, Interciência: Petrobras, 2004. |
|---|



Unidade Curricular:	Cálculo Numérico	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 2º
Carga Horária Total (horas):	72	Noturno:	3º
Carga Horária Teórica (horas):	52	Carga Horária Prática (horas):	20
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo I Fundamentos de Álgebra Linear e Geometria Analítica Algoritmos e Programação Computacional
Sector de Alocação:	Engenharia Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Introduzir métodos clássicos utilizados na resolução numérica de problemas matemáticos aplicados a engenharia e ciências e desenvolver os mesmos em computador.		
Específicos:	Preparar os alunos para utilizarem métodos numéricos clássicos em computador, necessários para a solução de problemas encontrados nas demais unidades curriculares do curso. Desenvolver a capacidade do aluno para: (1) obter a solução de sistemas de equações algébricas lineares e obter os zeros de uma equação algébrica não linear; (2) fazer o ajuste de curvas a dados experimentais; (3) aplicar os métodos de interpolação e integração numérica e estimar os erros associados.		
Competências:	Aplicação de raciocínio lógico e pensamento criativo para a resolução de problemas da engenharia utilizando as ferramentas computacionais aprendidas. Traduzir problemas reais de engenharia em programas para resolução em computador. Conhecer os métodos numéricos abordados e suas aplicações.		
Habilidades:	Programar algoritmos no ambiente do Scilab. Resolver numericamente problemas de engenharia no Scilab. Interpretar os resultados obtidos. Saber utilizar os métodos numéricos abordados.		
EMENTA			
Sistemas numéricos e propagação de erros no computador. Resolução de sistemas Lineares. Método dos Mínimos Quadrados. Zeros de Funções. Interpolação Polinomial. Integração Numérica. Diferenciação numérica.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1. Conceitos básicos: Introdução ao cálculo numérico; Revisão de conceitos básicos de álgebra linear. 2. Análise de arredondamento em ponto flutuante: Sistemas de números no computador; Operações aritméticas em ponto flutuante; Efeitos numéricos: cancelamento, propagação de erro, instabilidade numérica, mau condicionamento. 3. Sistemas lineares: Método exato de eliminação de Gauss; Fatoração LU; Método iterativo de Gauss-Seidel. 4. Ajuste de curvas: método dos mínimos quadrados. 5. Zeros reais de funções reais: Método da bissecção; Iteração linear ou substituição sucessiva;			



Método de Newton; Método das secantes. 6. Interpolação polinomial: Interpolação linear; Fórmula de Lagrange; Fórmula de Newton; Fórmula de Newton-Gregory; Erro na interpolação; Splines cúbicos. 7. Integração numérica: Fórmulas de Newton-Cotes; Regra dos trapézios pontual e repetida; Regra 1/3 de Simpson pontual e repetida; Erros em integração numérica; Fórmulas de quadratura Gaussiana. 8. Diferenciação numérica: Fórmulas de alta precisão para dados uniformemente espaçados; metodologia para dados não uniformemente espaçados; diferenciação em dados com erros.
METODOLOGIA DE ENSINO
Aulas teóricas expositivas e aulas práticas com resolução de exercícios em computador.
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS
Lousa, projetores multimídia, computadores, <i>software</i> livre Scilab.
AVALIAÇÃO
Provas, exercícios e relatórios de aulas práticas.
BIBLIOGRAFIA
Básica - BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. Análise numérica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008. 721 p. - BURIAN, R.; LIMA, A.C. Cálculo Numérico. Editora LTC, 2007. ISBN: 8521615620. ISBN-13: 9788521615620. - CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. Métodos Numéricos para Engenharia. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 809p. - FRANCO, N.M.B.; Cálculo Numérico. Editora Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 8576050870. - RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª Edição. Editora Makron Books do Brasil, 1996. ISBN: 8587918745.
Complementar - BARROSO, L.C.; BARROSO, M.M.A.; CAMPOS FILHO, F.F.; BUNTE DE CARVALHO, M.L.; MAIA, M. L. Cálculo Numérico (Com Aplicações). 2ª Edição. Editora Harbra, 1987. ISBN: 8529400895. ISBN-13: 9788529400891. - GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, vol. 1. Editora LTC, 5ª. Edição, 2001. ISBN: 9788521612599. - HOLLOWAY, J.P. Introdução à Programação para Engenharia. Editora LTC, 2006. ISBN: 8521614535. - SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; MONKEN E SILVA, L.H. Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. Editora Prentice-Hall, 2003. ISBN: 8587918745.



Unidade Curricular:	Estatística	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 2º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno: 3º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo I
Sector de Alocação:	Engenharia Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Possibilitar ao aluno a aplicação de técnicas estatísticas na análise de dados.		
Específicos:	Fornecer ao aluno as técnicas e métodos estatísticos para torná-lo apto a analisar os dados experimentais obtidos.		
Competências:	Analisar e interpretar dados experimentais, tanto graficamente, como numericamente (processo da estatística descritiva) e capacidade de obter conclusões sobre uma determinada população, baseando-se em dados amostrais (processo da estatística inferencial).		
Habilidades:	Aplicar conhecimentos de cálculo, além de conhecimentos específicos da área de estatística, na análise e interpretação de dados, visando uma tomada de decisão.		
EMENTA			
Estatística Descritiva. Cálculo de Probabilidades e Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidades. Amostragem e Distribuições Amostrais. Inferência Estatística. Análise de Variância. Análise de Regressão e Correlação.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1- Estatística Descritiva: Introdução e Populações, Medidas de Dispersão.			
2- Cálculo de Probabilidades: Espaços Amostrais. Eventos, Propriedades, Probabilidade Condicional.			
3- Distribuições de Probabilidades para Variáveis Aleatórias Discretas: Variáveis Aleatórias Discretas, Distribuições de Probabilidade, Valor Esperado, Distribuições: Binomial, Hipergeométrica e de Poisson.			
4- Distribuições de Probabilidades para Variáveis Aleatórias Contínuas: Variáveis Aleatórias Contínuas, Funções de Distribuição Acumulada, Distribuição Normal e Gama, Distribuição Z e t.			
5- Distribuições de Probabilidade Conjunta: Variáveis Aleatórias Contínuas de Distribuição Conjunta, Valor Esperado. Covariância e Correlação, Distribuição da Média Amostral e de Combinação Linear.			
6- Intervalos Estatísticos: Propriedades, Intervalos para Amostras Grandes, Intervalos Baseados em uma Distribuição Normal, Intervalos de Confiança para Variância e Desvio Padrão de uma População Normal.			



7- Testes de Hipótese: Hipótese e Procedimentos, Testes da Média da População, Testes em Relação à Proporção de uma População.

8- Introdução à Análise de Variância: Análise ANOVA.

9- Análise de Regressão Linear e Correlação.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas e práticas com resolução e discussão de exercícios.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Realização de provas e listas de exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- DEVORE, J.L. Probabilidade e Estatística: para Engenharia e Ciências. Editora Thomson Learning, 8ª Edição, 2015. ISBN-10: 8522111839, ISBN-13: 9788522111831.
- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Como fazer experimentos. Editora Bookman Companhia Ed, Brasil, 4ª. Edição, 2010. ISBN-10: 8577806529, ISBN-13: 9788577806522.
- MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C.; HUBELE, N.F. Estatística Aplicada à Engenharia, 2ª Edição. Editora: LTC, 2004. ISBN: 9788521613985.
- TRIOLA, M.F. Introdução à Estatística, 11ª Edição. Editora LTC, 2015. ISBN: 9788521622062.

Complementar

- MONTGOMERY, D.C. Introdução Ao Controle Estatístico da Qualidade, 4ª Edição. Editora: LTC, 2004, ISBN: 8521614004, ISBN-13: 9788521614005.
- BOX, G.E.P.; HUNTER, W.G.; HUNTER, J.S. Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery. New York: John Wiley & Sons, 2005. ISBN: 9780471718130.
- MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. Editora LTC, 5ª. Edição, 2012. ISBN: 9788521619024.



Unidade Curricular: Cálculo III		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 3º
Carga Horária Total (horas):			Noturno: 3º
			:
Carga Horária Teórica (horas): 72		Carga Horária Prática (horas): 0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo II
Setor de Alocação:	Física e Matemática		
OBJETIVOS			
Geral:	Apresentar técnicas básicas da Física Matemática. Permitir ao estudante compreender e interpretar os conceitos da UC e utilizá-los para resolver problemas, relacionando-os a sua área de formação.		
Específicos:	Capacitar o estudante a resolver problemas empregando as ferramentas do cálculo vetorial em duas e três dimensões. Prover auxílio na compreensão de conceitos físicos empregando os teoremas integrais. Apresentar ao estudante a ideia de séries numéricas e de funções, especialmente as séries de potências motivados por problemas práticos.		
Competências: Construir e desenvolver argumentações lógicas com identificação de hipóteses e conclusões. Desenvolver capacidade de abstração e de desenvolvimento lógico de teorias matemáticas. Extrair informação qualitativa a partir de dados quantitativos.			
Habilidades: Expressar-se corretamente utilizando a linguagem matemática. Formular problemas, tomar decisões e interpretar as soluções nos contextos originais dos problemas. Adquirir destreza em cálculos quantitativos.			
EMENTA			
Cálculo vetorial. Integrais de linha e superfície. Teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes. Sequências e séries numéricas. Séries de potências. Resolução de EDOs pelo método das séries de potências.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			



1. Introdução ao Cálculo Vetorial: Parametrização de curvas em 2 e 3 dimensões espaciais; campos vetoriais; integrais de linha (incluindo curvas de classe C1 por partes); teorema fundamental das integrais de linha; campos conservativos e funções potenciais; equações diferenciais exatas; aplicações da integral de linha; teorema de Green (retângulos e curvas de classe C1 por partes); parametrização e integrais de superfície; fluxo de um campo vetorial através de uma superfície; rotacional e Teorema de Stokes; divergente e teorema da divergência; aplicações dos teoremas integrais.
2. Sequências e Séries Numéricas: Sequências numéricas; limites de sequências; sequências monotônicas; definição de séries numéricas; PG infinita e séries telescópicas; testes de convergência; condição necessária para convergência de uma série (teste da divergência); testes para séries de termos positivos: integral, razão, raiz, comparação e comparação no limite; teste das séries alternadas; estimativa de erro das séries alternadas.
3. Séries de Potências: Definição de séries de potências; raio e intervalo de convergência; série de Taylor e de McLaurin de funções de uma e duas variáveis; resolução de equações diferenciais por série de potências.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

1. STEWART, J. Cálculo. Volume II. 6ª Ed. São Paulo: Thomson Learning, 2010.
2. FINNEY, R., WEIR, MAURICE D., GIORDANO, FRANK, R. Cálculo de George B. Thomas Jr. V. 2. 11ª. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
3. GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. Um Curso de Cálculo. Volume 3. 5a. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001.

Complementar



1. GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. Um Curso de Cálculo. Volume 4. 5a. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001.
2. BOYCE, E.W., DIPRIMA, R.C., Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
3. BUSS, Mirian ; FLEMMING, Diva Marília. Calculo B. 2. ed. São Paulo:Pearson, 2007.
4. LARSON,R. Cálculo Aplicado: Curso Rápido. Cengage Learning, 2011.
5. Simmons, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.



Unidade Curricular:	Física III	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 3º
Carga Horária Total (horas):	72	Noturno:	3º
Carga Horária Teórica (horas):	40	Carga Horária Prática (horas):	18
Carga Horária EAD (horas):	14		
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisitos:	Cálculo I Física I
Sector de Alocação:	Física e Matemática		
OBJETIVOS			
Geral:	Compreender os conceitos básicos associados aos processos elétricos e magnéticos. Entender como a teoria eletromagnética prevê que a luz é uma composição de campos eletromagnéticos variáveis que se propagam no vácuo com velocidade constante. Permitir ao estudante compreender e interpretar os conceitos da UC e utilizá-los para resolver problemas, relacionando-os a sua área de formação.		
Específicos:	Saber calcular a interação entre cargas elétricas e a geração de campos elétricos e magnéticos. Entender e efetuar cálculos com a lei de Gauss, Ampère, Faraday e a lei de Lenz. Entender o significado das equações de Maxwell e a unificação entre a ótica e o eletromagnetismo, bem como familiarizar-se com os instrumentos e métodos de medidas elétricas e magnéticas. Resolver problemas relevantes que relacionam o tema da UC com a área de atuação do curso.		
Competências:	Compreender a Física como a representação baseada na experimentação e abstração. Compreender modelos físicos para descrição e análise de fenômenos naturais.		
Habilidades:	Analisar os princípios e leis que relacionam a Física com a tecnologia, com a vida, com a Terra e com fenômenos atmosféricos. Identificar as vantagens e limitações de modelos físicos na descrição de fenômenos. Analisar e interpretar grandezas e leis físicas representadas em gráficos e tabelas. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas.		
EMENTA			
Interação elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Energia eletrostática. Capacitores e dielétricos. Corrente e resistência. Lei de Ohm. Leis de Kirchoff. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday e lei de Lenz. Magnetismo em meios materiais. Equações de Maxwell.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			



1. Carga e matéria.
2. Campo elétrico: O campo elétrico (E); linhas de força; o cálculo de E; uma carga puntiforme num campo elétrico; um dipolo num campo.
3. A lei de Gauss: Introdução; Fluxo; Fluxo do campo elétrico; A lei de Gauss; A lei de Gauss e a lei de Coulomb; Um condutor isolado; Algumas aplicações da lei de Gauss; O modelo nuclear do Átomo.
4. Potencial elétrico (V): Potencial e campo elétrico; o potencial de uma carga puntiforme; várias cargas puntiforme; O potencial produzido por um dipolo; Energia potencial elétrica; O cálculo de E a partir de V; um condutor isolado; o gerador eletrostático.
5. Capacitor e dielétricos: Capacitância; o cálculo da Capacitância; acumulação de energia num campo elétrico; capacitor de placas paralelas com isolamento dielétricos; uma visão microscópica dos dielétricos; os dielétricos e a lei de Gauss; os três vetores elétricos.
6. Corrente e resistência elétrica: Corrente e densidade de corrente; resistência, resistividade e condutividade; a lei de Ohm; transferência de energia num circuito.
7. Força eletromotriz e circuitos: Força eletromotriz; o cálculo da corrente; outros circuitos de uma única malha; diferença de potencial; circuito de mais de uma malha; medidas de corrente e d.d.p.; o potenciômetro; circuitos RC.
8. O campo magnético (B): A definição de B; forças magnéticas sobre uma espira de corrente; torque sobre uma espira de corrente; o efeito Hall; trajetória de uma carga num campo magnético uniforme; a descoberta do elétron.
9. A lei de Ampère: A lei de Ampère; o valor de B próximo de um fio longo; linhas de B; interação entre condutores paralelos; o campo magnético de um solenóide; a lei de Biot-Savart.
10. A lei de Faraday: A lei da introdução de Faraday; a lei de Lenz; um estudo quantitativo da introdução; campos magnéticos dependentes de tempo; introdução e movimento relativo.
11. Indutância: Definição; cálculo de indutância; circuito L.R.; energia de um campo magnético; densidade de energia associada a um campo magnético; indutância Mútua.
12. Propriedades magnéticas: Polos e dipolos; leis de Gauss do magnetismo; magnetismo da terra; paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo.
13. Equações de Maxwell e Ondas Eletromagnéticas: corrente de deslocamento; equações de Maxwell; equação das ondas eletromagnéticas; espectro eletromagnético.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- TIPLER, P.A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol.2, 6ª Edição - Editora LTC, 2009.
- SERWAY, R.A.; JEWETT Jr., J.W. Princípios de Física - Vol. 3; 8ª Edição; Ed. Cengage Learning, 2011.
- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A.; SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W. Eletromagnetismo – Vol. 3: 12ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Complementar



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



1. CHAVES, A.; SAMPAIO, J.F. Física Básica III : Eletromagnetismo. 1ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
2. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – v. 3: Eletromagnetismo. 5a edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.
3. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física – v. 3: Eletromagnetismo. 9ª. Edição. Editora LTC, 2012.
4. LUIZ, A. M. Coleção Física 3: Eletromagnetismo: Teoria e problemas resolvidos. São Paulo, Editora e Livraria da Física, 2009.
5. MAXIMO, A.; ALVARENGA, B. Curso de Física, Vol 3, 5ª Edição. São Paulo: Scipione, 2000.



Unidade Curricular:	Físico Química	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 3º
Carga Horária Total (horas):	36	Noturno:	3º
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Estrutura da Matéria
Setor de Alocação:	Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Contribuir para que o aluno possa adquirir conhecimentos específicos sobre a teoria cinética dos gases, cinética química, difusão em suas diversas formas e processos físico-químicos nas superfícies sólidas.		
Específicos:	Apresentar os conceitos sobre o movimento molecular em gases e líquidos, inserindo o conceito e as equações de difusão. Caracterizar a cinética química desde o ponto de vista de velocidade das reações químicas até a cinética de reações complexas, preparando as bases para as UCs Reatores I e II. Apresentar os processos físico-químicos de superfície de sólidos (adsorção e dessorção), fundamentos de catálise heterogênea e processos com eletrodos.		
Competências:	Ao concluir a UC o aluno deverá ser capaz compreender os princípios físico-químicos de movimentação e difusão molecular, boas noções de cinética química e processos de superfície, além de conceitos básicos de catálise heterogênea e conceitos afins.		
Habilidades:	Realizar cálculos envolvendo determinação de coeficientes de difusão, montar modelos de equações cinéticas básicas e complexas, determinação de ordens de reação e constantes cinéticas, identificar os tipos de isotermas de adsorção/fisissorção e compreender o modelos básicos deste tema.		
EMENTA			
Moléculas em movimento nos gases, líquidos e processos de difusão. Velocidade das reações química e cinética das reações complexas (reações em cadeia, polimerização, catálise homogênea e fotoquímica). Dinâmica molecular de reações. Processos nas superfícies sólidas.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
20. Moléculas em movimento a. Movimento das moléculas nos gases e líquidos b. Difusão em gases, líquidos e sólidos porosos i. Coeficientes e mecanismos de difusão ii. Modelos da teoria cinética dos gases iii. Lei de Fick iv. Equações para determinação do coeficiente de difusão v. Difusão ordinária, de Knudsen e configuracional vi. Difusão em membranas 21. Velocidades das reações químicas a. Cinética empírica, Leis de velocidade, Dedução das leis de velocidade.			



22. Cinética de reações complexas: Reações em cadeia, Cinética de polimerização, Catálise homogênea, Fotoquímica.
23. Dinâmica molecular de reações: Colisões reativas, Teoria do estado de transição, Dinâmica das colisões moleculares, Transferência de elétrons em sistemas homogêneos.
24. Processos nas superfícies sólidas: Crescimento cristalino; adsorção/dessorção (modelos de Langmuir, Tenkim e Freundlich), catálise heterogênea; processos em eletrodos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ATKINS, P.; PAULA, J. Físico-química. Vol. 2, 9ª ed., Ed. LTC. ISBN: 9788521621058. (Caps. 21 a 25).
- CREMASCO, M.A. "Fundamentos de Transferência de Massa", Editora da UNICAMP, 1998. ISBN: 8526805959. (Capítulo 1).
- LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas, Ed. Edgard Blucher, 3ª ed., 2000, ISBN: 9788521202752. (Cinética Química).
- LEVINE, I.N. Físico-química. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. vol. 1.
- LEVINE, I.N. Físico-química. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. vol. 2. ISBN: 9788521606611.

Complementar

- CASTELLAN, G.W. Fundamentos de físico-química. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. ISBN: 9788521604891.
- BALL, D.W. Físico-química. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2005-2006. 2 v. ISBN: 8522104174 (v.1).
- MCQUARRIE, D.A., Physical Chemistry: A Molecular Approach. 1997, Sausalito, University Science Books. ISBN-13: 9780935702996 / ISBN-10: 0935702997.



Unidade Curricular:	Química Orgânica Experimental	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	3º
Carga Horária Total (horas):	108		Noturno:	6º
Carga Horária Teórica (horas):	108	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Química Orgânica	
Setor de Alocação:	Setor de Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Habilitar o aluno na prática de preparação, isolamento, purificação e análise espectroscópica de substâncias orgânicas e familiarização com as técnicas, operações e segurança de um laboratório de química orgânica.			
Específicos:	Familiarizar o aluno com as técnicas de preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Análises cromatográfica e espectroscópica de substâncias obtidas no laboratório. Conhecer os métodos físicos de análise de compostos orgânicos e permitir a aplicação dos métodos espectroscópicos na determinação de estrutura de compostos químicos orgânicos.			
Competências:	Desenvolvimento de habilidades manuais e da capacidade de raciocínio lógico frente a dados experimentais científicos.			
Habilidades:	Correlacionar os princípios experimentais de química orgânica na análise e interpretação de resultados observados na indústria química.			
EMENTA				
Síntese e técnicas de purificação de substâncias orgânicas: destilação simples e fracionada; Recristalização. Técnicas de refluxo. Determinação de pureza de compostos orgânicos através de constantes físicas. Purificação de sólidos por recristalização. Técnicas de extração: sólido-líquido e líquido-líquido. Análises cromatográficas. Análises espectroscópicas de substâncias obtidas no laboratório. Conhecimento dos métodos de segurança e das técnicas básicas empregadas no laboratório de química orgânica. Fundamentação teórica de métodos espectroscópicos: espectroscopias no ultravioleta, no infravermelho e de ressonância magnética nuclear e espectrometria de massas.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				



25. Conteúdo Teórico: Segurança no laboratório; Preparação de relatórios científicos; Técnicas básicas no laboratório de química orgânica; Espectroscopia no ultravioleta; Espectroscopia no infravermelho; Espectroscopia de ressonância magnética nuclear; Espectrometria de massas; Aplicações de métodos espectroscópicos na determinação estrutural de moléculas orgânicas.
26. Conteúdo Prático: Extração com solvente; extração quimicamente ativa; Métodos Gerais de Destilação: por arraste a vapor, simples, fracionada e a pressão reduzida. Métodos Cromatográficos: cromatografia em coluna e em camada delgada; Métodos de purificação de compostos orgânicos (destilação e recristalização); Reações de preparação das classes representativas dos compostos orgânicos; Experimento de Química Verde.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; Aulas práticas de laboratório com apresentação de equipamentos e desenvolvimento de experiências que demonstrem e abordem os aspectos teóricos tratados em aula.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia.

Aulas práticas: laboratório didático de química com assistência de dois docentes (somente quando o número de alunos for superior a 25) por turma.

AVALIAÇÃO

Participação nas aulas práticas, preparação de relatórios das aulas práticas e desempenho nas provas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- VOGEL, A.I.; TATCHELL, A.R.; FURNIS, B.S.; HANNAFORD, A.J.; SMITH, P.W.G. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. 5th ed. Prentice Hall, 1996.
- PAVIA, D.L.; LAMPMAN, G.M.; KRIZ, G.S. Introduction to Organic Laboratory Techniques - A Contemporary Approach, New York: Saunders, 3th ed., 1988.
- CONSTANTINO, M.G.; DA SILVA, G.V.J.; DONATE, P.M. Fundamentos de química experimental. São Paulo: EDUSP, 2004.
- SILVERSTEIN, R.; WEBSTER, X.; KIEMIE, D.J. Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 7^a. Ed., 2006.
- PAVIA, D.; LAMPMAN, G.M.; KRIZ, G.S. Spectroscopy, Brooks Cole, 2nd ed., 1996.

Complementar



- AULT, A. Techniques and Experiments for Organic Chemistry, 6th ed., 1998.
- ROBERTS, R.M.; GILBERT, J.C.; RODEWALD, L.B.; WINGROVE, A.S. Modern Experimental Organic Chemistry, 4th ed., 1985.
- HARWOOD, L.M.; MOODY, C.J. Experimental Organic Chemistry - Principles and Practice, 1st ed., 1990.
- ARMAREGO, W.L.F. Purification of Laboratory Chemicals , 5 ed., Butterworth-Heinemann, 2003.
- WILLIAMSON, K.L. Macroscale and Microscale Organic Experiments, 3th ed. New York: Houghton Mifflin Company, 1999.
- Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, & Biologicals, 14th ed, Whitehouse Station: Merck, 2006.
- LIDE, D.R. CRC handbook of chemistry and physics: a ready-reference book of chemical and physical data. 88th ed. Boca Raton: CRC, 2008.
- CREWS, P.; RODRÍGUEZ, J.; JASPARS, M. Organic structure analysis. New York: Oxford University Press, 1998.
- DIAS, A.G.; COSTA, M.A.; GUIMARÃES, P.I.C. Guia Prático de Química Orgânica – Técnicas e Procedimentos, 1ª. Ed., Rio de Janeiro: Interciência, 2004.



Unidade Curricular:		Química Analítica Geral I		Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:	Integral:	3º
Carga Horária Total (horas):		72			Noturno:	4º
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas):		0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Química Geral		
Setor de Alocação:	Química					
OBJETIVOS						
Geral:	Fornecer uma visão teórica inicial e crítica da química analítica envolvendo os processos de equilíbrio químico, separação, identificação e quantificação de espécies inorgânicas em solução aquosa. Elaborar os conceitos de sensibilidade e seletividade analíticas. Compreender o processo de amostragem. Introduzir os conceitos dos diferentes tipos de erros que uma análise química está sujeita, bem como avaliá-los estatisticamente. Definir os conceitos básicos empregados na análise volumétrica.					
Específicos:	Desenvolver processos qualitativos e quantitativos de análise química de espécies inorgânicas a partir dos conceitos de equilíbrio químico e do comportamento dessas espécies em solução aquosa.					
Competências: Fornecer uma visão teórica inicial e crítica da química analítica qualitativa e quantitativa envolvendo os processos de equilíbrio químico.						
Habilidades: Discernir entre os diversos fenômenos as características envolvidas nos diferentes equilíbrios químicos						
EMENTA						
Reações redox. Separação e identificação de cátions em solução aquosa. Identificação de ânions em solução aquosa. Introdução a análise quantitativa. Fundamentos teóricos de gravimétrica e volumétrica. Os aspectos da volumetria de neutralização, precipitação, oxidação-redução e complexação. Erros e tratamentos de dados analíticos.						
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO						
- Equilíbrio químico iônico em solução aquosa. - Ácidos e bases: teoria, comportamento e reações. K_a , K_b , pH e pOH. Efeito do íon comum. Solução tampão. Ácidos polipróticos. - Equilíbrios de solubilidade e complexação. Formação de precipitados. Relação entre K_{ps} e solubilidade. Efeito do íon comum. Íons complexos e suas cores. - Reações de oxidação-redução e eletroquímica. Estados de oxidação. Balanceamento de reações redox pelo método do íon-elétron. Células galvânicas e eletrólise. - Erros e tratamento de dados analíticos: Algarismos significativos; Erro de uma medida; Desvio; Exatidão e precisão; Tipos de erro; Precisão de uma medida; Limite de confiança da medida; Propagação do erro; Rejeição de resultados. - Fundamentos da análise volumétrica ou titrimétrica: Princípios da análise volumétrica; Termos empregados em análises volumétricas; Classificação das reações na titrimetria; Padrões primários e padrões secundários; Métodos de preparação de soluções padrões; Padronização de soluções.						



- Titrimetria de neutralização: Titulações de ácido fraco por base forte; Titulações de base fraca por ácido forte; Titulações de ácidos polipróticos; Titulações de sais de ácidos e de bases fracas: Titulometria de Precipitação: Método de Mohr; Método de Volhard; Método de Fajans.
- Titrimetria de oxidação-redução: Soluções padrões utilizadas na volumetria de oxido-redução; Reagentes pré-oxidantes e pré-redutores.
- Titrimetria de complexação -Indicadores metalocrômicos; Titulação com EDTA.
- Titulação condutimétrica, princípios básicos, tipos de curvas de titulação e sua interpretação, vantagens e limitações.
- Análise potenciométrica, princípios gerais, determinação do pH, eletrodos e principais métodos empregados em titulações que envolvam neutralização, precipitação, formação de complexos e reação de óxido-redução, eletrodos seletivos sensíveis à íons.
- Fundamentos da análise gravimétrica; Gravimetria por precipitação. Operações da análise gravimétrica. Teoria da formação do precipitado. Supersaturação relativa x nucleação x crescimento da partícula. Precipitados coloidais. Precipitados cristalinos. Envelhecimento e controle do tamanho das partículas do precipitado. Precipitação de uma solução homogênea. Agentes precipitantes orgânicos. Contaminação do precipitado.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- HARRIS, D.C. Análise química quantitativa. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p. ISBN 8521614233.
- VOGEL, Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Editora Mestre Jow. 1988
- VOGEL, A.I. Análise química quantitativa. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p. ISBN 8521613114.

Complementar

- BACCAN, N.D. Introdução a Semi-Microanálise Qualitativa. 2ª ed. Campinas: UNICAMP, 1988.
- ALEXEÉV, D. Química Analítica Qualitativa, Lopes da Silva, 1982.
- WISMER, R.K. Qualitative Analysis with Ionic Equilibrium, Macmillan Publishing Company, 1991.
- BACCAN, N. et al. Química analítica quantitativa elementar. 3.ed. rev. ampl. e restr. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 308 p. ISBN 8521202962.
- JEFFERY, G.H (Rev.) et al. Vogel análise química quantitativa. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 712 p. ISBN 8527702169.

Periódicos

Journal of Chemical Education
Analytical Chemistry
Química Nova



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema





Unidade Curricular:	Balanco de Massa e Energia	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	3º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	4º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo I Introdução à Engenharia Química	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Fornecer ao aluno a capacidade de resolução de balanços materiais e de energia, e ambos simultaneamente. Desenvolver a sua habilidade para resolução de problemas e a familiarização com o uso de unidades, propriedades físicas e o comportamento de gases e líquidos.			
Específicos:	Apresentar ao aluno técnicas de realização de balanços globais de massa e energia em processos químicos, bem como situar a importância da aplicação desta metodologia no projeto, análise e otimização de processos químicos industriais. Introduzir o computador como ferramenta auxiliar na resolução de problemas.			
Competências:	Elaborar e definir as equações de balanço de massa e energia para os sistemas propostos. Aplicar os princípios a processos com e sem reação, sistemas abertos e fechados, processos em regime permanente e transiente.			
Habilidades:	Correlacionar os princípios de termodinâmica, cinética e estequiometria na elaboração dos balanços de massa e energia em sistemas encontrados na indústria química.			
EMENTA				
Lei da conservação da massa e energia. Balanço de massa com e sem reação química em processos químicos. By-pass, reciclo e combustão. Sistemas bifásicos gás-líquido e equilíbrio líquido-vapor. Balanço de massa envolvendo condensação/evaporação. Balanço de energia com e sem mudança de fase em processos químicos. Balanços de massa e energia combinados.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
- Noções básicas sobre Processos Químicos: sistemas abertos, sistemas fechados, processos em regime contínuo, processos em regime transiente. - Lei da conservação da massa: Balanço de massa com e sem reação química em processos químicos. - By-pass, reciclo e combustão. - Sistemas bifásicos gás-líquido e equilíbrio líquido-vapor. - Balanço de massa envolvendo condensação/evaporação. - Lei da conservação da energia: Balanço de energia com e sem mudança de fase em processos químicos. - Balanços de massa e energia combinados.				



METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios (estudo de caso).

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula, multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W. Princípios Elementares de Processos Químicos. 3ª Edição. Editora LTC, 2005. ISBN: 8521614292.
- HIMMELBLAU, D.M.; RIGGS, J.B. Engenharia Química: Princípios e Cálculos. 7ª Edição, Editora LTC, 2006. ISBN: 8521626088.
- PERRY, R.H.; PERRY, J.H. Chemical Engineers' Handbook. McGraw-Hill Education; 8 edition. ISBN-10: 0071422943.

Complementar

- GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. 2ª Edição, Editora Kosmos, 1979. ISBN: 0005880238.
- MURPHY, R.M. Introduction to Chemical Processes: Principles, analysis, synthesis. Editor McGraw-Hill, 2007. ISBN-10: 0072849606.



Unidade Curricular:		Fundamentos de Mecânica e Resistência dos Materiais		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:		Integral:	3º
Carga Horária Total (horas):		72	Noturno:		4º
Carga Horária Teórica (horas):		72	Carga Horária Prática (horas):		0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisitos:	Física I		
Setor de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Apresentar aos alunos os fundamentos teóricos, técnicos e práticos sobre mecânica e resistência dos materiais.				
Específicos:	Introduzir aos alunos conceitos fundamentais sobre a mecânica e a resistência dos materiais e apresentar as teorias das deformações elástica e plástica. O objetivo final é que os alunos adquiram noções de como se realizar projetos e análises de estruturas industriais e empregar métodos computacionais para a análise e projeto de estruturas.				
Competências: Identificar e aplicar os conceitos da mecânica e da resistência dos materiais em estruturas industriais.					
Habilidades: Habilitar o futuro engenheiro para a análise de tensões e deformações de peças estruturais submetidas a solicitações. Proporcionar noções sobre estruturas e sobre segurança em projetos de estruturas, permitindo o dimensionamento de tanques e vasos de pressão, umas das atividades do engenheiro químico.					
EMENTA					
Introdução à resistência de materiais, Equilíbrio estáticos dos corpos rígidos, Tensões normais e de Cisalhamento, Estados de Tensão, Círculo de Mohr, Equações Constitutivas, Torção, Flexão, Flambagem, Método dos Elementos Finitos e Aplicações.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
1. Introdução ao estudo da resistência dos materiais. Visão histórica e aplicações atuais. 2. Conceitos: Equilíbrio estático dos corpos rígidos. Forças concentradas e distribuídas. Forças Internas e diagramas de força normal, esforço cortante e momento fletor. Centro de Gravidade e Momentos de Inércia. 3. Conceito de tensão e deformação. Tensão normal média. Tensão de cisalhamento média. Propriedades mecânicas dos materiais. Lei de Hooke. Coeficiente de Poisson. Diagrama tensão-deformação. Lei de Hooke Generalizada. Aplicações. 4. Carregamento axial. Princípio de Saint-Venant. Deformação elástica e deslocamento. Método de análise de deslocamento. Tensão térmica. 5. Torção. Torção elástica e deformação de um eixo circular. Método de análise de deslocamento. 6. Flexão. Flexão de um elemento reto. 7. Cisalhamento transversal. Cisalhamento em vigas prismáticas. 8. Vasos de pressão e cargas combinadas. 9. Transformação de tensão e deformação. Equações gerais. Tensões principais. Círculo de Mohr.					



10. Flambagem. Carga crítica. Coluna ideal. Efeito de diferentes tipos de apoio. A fórmula da secante.

11. Equações diferenciais de deslocamento. Introdução ao Método dos Elementos Finitos. Aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas. Leituras dirigidas e atividade extra-classe.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Computadores, sistema de projeção digital, software de engenharia comercial e livre.

AVALIAÇÃO

Listas de exercícios, provas e trabalhos.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- HIBBELER, R.C. Mecânica para Engenharia. Vol. Estática. São Paulo. Ed. Pearson Prentice Hall. 12ª edição. 2011;
- MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. Engenharia Mecânica. Vol. Estática. Ed. Livro Técnico Científico S.A. 5ª edição. R.J. 2014;
- HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2004.
- BEER, F.P.; JOHNSTON, R.E.; EISENBERG, E.R. Mecânica Vetorial para Engenheiros. Vol. Estática. Ed. MacGraw-Hill. 7ª edição. SP. 2006.

Complementar

- UGURAL, A.C., Mechanics of Materials, Wiley, Hoboken, N.J., 2008.
- NÓBREGA, J.C. Mecânica Geral. Vol. Estática. Ed. FEI. S.P. 1980.
- GIACAGLIA, G.E.O. Mecânica Geral. Vol. 1. São Paulo. Livraria Nobel S/A. 1976.
- KAMINSKI, P.C. Mecânica Geral para Engenheiros. Ed. Edgard Blücher Ltda. 1ª edição. 2000. S.P.
- FRANÇA, L.N.F.; MATSUMURA, A.Z. Mecânica Geral. Vol. Estática. Ed. Edgard Blücher Ltda. 1ª edição. S.P. 2001.
- POPOV, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blucher, 2ª Edição, 1998.



Unidade Curricular:		Cálculo IV		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	4º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	4º
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Cálculo III			
Setor de Alocação:	Física e Matemática						
OBJETIVOS							
Geral:	Apresentar técnicas e conceitos básicos da Física Matemática a alunos de Engenharia Química. Permitir ao estudante compreender e interpretar os conceitos da UC e utilizá-los para resolver problemas, relacionando-os a sua área de formação.						
Específicos:	Capacitar o estudante a resolver Equações Diferenciais Parciais usando as ferramentas da Física Matemática. Introduzir o cálculo de uma variável complexa. Mostrar o cálculo e o uso das transformadas integrais (Fourier e Laplace). Apresentar ao alunos as séries de Fourier e seu uso na resolução da EDP do calor. EDP das ondas. Funções especiais e sua relação com EDPs.						
Competências: Construir e desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões. Capacidade de abstração, desenvolvimento lógico de teorias matemáticas e das relações entre elas. Extrair informação qualitativa de dados quantitativos.							
Habilidades: Expressar-se corretamente, utilizando a linguagem matemática. Formular problemas de otimização, tomar decisões e interpretar as soluções nos contextos originais desses problemas. Destreza em cálculos quantitativos.							
EMENTA							
Cálculo de uma variável complexa. Transformadas integrais (Fourier e Laplace). A função delta de Dirac. Séries de Fourier. EDP do calor e EDP das ondas e o método de separação de variáveis. Funções especiais.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
<ol style="list-style-type: none">1. Cálculo de uma variável complexa: álgebra dos números complexos; funções complexas; Diferenciação complexa e as condições de Cauchy-Riemann; Integração complexa, o Teorema e a fórmula de Cauchy; Série de Laurent; Singularidades e o cálculo de resíduos.2. A função delta de Dirac: funções fortemente concentradas, sequências e a função delta de Dirac; cálculo com a função delta; aplicações da função delta.3. Séries de Fourier: motivação das séries de Fourier; séries de funções e séries trigonométricas; coeficientes de Fourier; a série de Fourier de uma função de classe C^2 por partes; convergência das séries de Fourier; séries de senos e de cossenos; identidade de Parseval e desigualdade de Bessel; séries de Fourier complexas; representação em série da função delta.4. Transformadas integrais: introdução e definição; representação de funções por séries; Transformada de Fourier e transformada inversa; Transformada de Fourier de derivadas e							



aplicação na resolução de EDOs; Transformada de Laplace e transformada inversa; expansão em frações parciais; Transformada de Laplace de derivadas e aplicação na resolução de EDOs.

5. EDP do calor e ondas: derivação da equação do calor; o método da separação de variáveis na resolução de EDPs; séries de Fourier e solução da EDP do calor com condições de contorno homogêneas; a corda distendida e a equação de ondas; EDP de Poisson e Laplace; uso de transformadas integrais na solução de EDPs.
6. Funções especiais: EDPs em coordenadas cilíndricas e esféricas; polinômios de Legendre; séries de Fourier-Legendre; funções de Bessel e funções esféricas de Bessel; harmônicas esféricas; polinômios de Hermite.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- WEBBER e ARFKEN, Física Matemática: Métodos Matemáticos para Engenharia e Física, Elsevier Academic Press, 2004. ISBN: 853522050X.
- BUTKOV, E. Física Matemática, Editora Guanabara. ISBN: 1000211855207.

Complementar

- GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Volume 4. 5a. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001. ISBN: 852161330X.
- KAPLAN, W. Cálculo Avançado, Volume 2, Edgard Blucher. ISBN: 8521200498.
- BOYCE, W.; DIPRIMA, R. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9a ed. LTC, 2010. ISBN: 852162735.
- SPIEGEL, M. Variáveis Complexas, Coleção Shaum, editora McGraw-Hill. ISBN: 9788577805624.
- ZILL e CULLEN, Matemática Avançada para Engenharia, Volume 3, Editora Bookman. ISBN: 9788577805624.
- MORSE, P.M.; FESHACH, H. Methods of Theoretical Physics, Volumes 1 e 2, Feshbach Publishing, 1981. ISBN-13: 9780976202103.
- BROWN, J.; CHURCHILL, R.V. Complex Variables and Applications, McGraw-Hill, 9th edition, 2013. ISBN-13: 978-0073383170



Unidade Curricular:	Física IV	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 4º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno: 4º
Carga Horária Teórica (horas):	58	Carga Horária Prática (horas):	14
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisitos:	Cálculo III Física III
Setor de Alocação:	Física e Matemática		
OBJETIVOS			
Geral:	<ul style="list-style-type: none">- Apresentar a nova visão da Física ao estudante- Despertar o interesse dos estudantes para estudos e aplicações na fronteira da Física.- Apresentar os princípios básicos que norteiam a Física Moderna.- Apresentar os experimentos básicos da Física Moderna.		
Específicos:	<ul style="list-style-type: none">- Apresentar ao aluno de Engenharia Química os conceitos básicos teóricos da Física Moderna.- Mostrar de forma motivadora as técnicas experimentais que podem servir de suporte para o entendimento e aplicação em Física.- Apresentar os problemas físicos que resultaram na visão quântica de alguns fenômenos.- Mostrar os novos interesses tecnológicos envolvendo esta nova visão da Física.- Apresentar novas técnicas experimentais para o entendimento dos novos conceitos abordados na unidade curricular.- Introduzir os princípios básicos de ondulatória.		
Competências:	Compreender a Física como a representação baseada na experimentação e abstração. Compreender modelos físicos para descrição e análise de fenômenos naturais.		
Habilidades:	Analisar os princípios e leis que relacionam a Física com a tecnologia, com a vida, com a Terra e com fenômenos atmosféricos. Identificar as vantagens e limitações de modelos físicos na descrição de fenômenos. Analisar e interpretar grandezas e leis físicas representadas em gráficos e tabelas. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas.		
EMENTA			
Ótica: propriedades da luz, imagens óticas. Interferências e Difração, Mecânica Quântica e a estrutura da matéria. Dualidade onda-partícula. Aplicações da equação de Schrödinger, Átomos, Sólidos. Movimento Periódico. Ondas mecânicas. Interferência de Ondas e Modos Normais. Som.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			



- 1- Movimento Periódico.
 - 1.1. Conceito de Onda.
 - 1.2. Onda em uma dimensão.
 - 1.3. Progressivas.
 - 1.4. Harmônicas.
 - 1.5. Equação de ondas.
- 2- Ondas Mecânicas.
 - 2.1. Tipos de ondas Mecânicas.
 - 2.2. Ondas periódicas.
 - 2.3. Velocidade de onda transversal e longitudinal.
 - 2.4. Ondas sonoras nos gases.
 - 2.5. Energia no movimento ondulatório.
- 3- Interferência de Ondas e Modos Normais.
 - 3.1. Condições de contorno de uma corda e o Princípio da superposição.
 - 3.2. Ondas estacionárias em uma corda.
 - 3.3. Modos normais de uma corda.
 - 3.4. Ondas Estacionárias longitudinais e modos normais.
 - 3.5. Interferência de ondas.
 - 3.6. Ressonância.
- 4- Som.
 - 4.1. Ondas Sonoras.
 - 4.1.1. Relações de densidade-pressão.
 - 4.1.2. Deslocamento-pressão, pressão-deslocamento.
 - 4.2. Intensidade e velocidade do Som.
 - 4.3. Batimentos.
 - 4.4. Fontes sonoras.
 - 4.5. Efeito Doppler.
- 5- Ótica.
 - 5.1. Propriedades da Luz.
 - 5.1.1. Dualidade onda-partícula.
 - 5.1.2. Espectro de Luz, fontes de Luz.
 - 5.1.3. Velocidade de Luz.
 - 5.1.4. Propagação da Luz.
 - 5.1.5. Reflexão.
 - 5.1.6. Refração e polarização.
 - 5.2. Imagens óticas.
 - 5.2.1. Espelhos.
 - 5.2.2. Lentes.
 - 5.2.3. Aberrações.
 - 5.2.4. Instrumentos óticos.
 - 5.3. Interferência e Difração
 - 5.3.1. Diferença de fase e coerência.
 - 5.3.2. Interferência em filmes finos.
 - 5.3.3. Padrão de interferência em duas fendas.
 - 5.3.4. Padrão de difração de uma fenda única.
 - 5.3.5. Difração de Fraunhofer e Fresnell.
 - 5.3.6. Difração e resolução, redes de difração.
6. Mecânica Quântica.



- 6.1. A natureza corpuscular da Luz.
 - 6.1.1. Fótons.
 - 6.1.2. Efeito fotoelétrico.
 - 6.1.3. Espalhamento Compton.
 - 6.2. Elétrons e o caráter ondulatório da matéria.
 - 6.2.1. A hipótese de De Broglie.
 - 6.2.2. Interferência e difração de elétrons.
 - 6.3. Dualidade onda-partícula.
 - 6.4. Princípio da Incerteza.
 - 6.5. A equação de Schrödinger, a função de onda e níveis de energia.
 - 6.6. Sistemas unidimensionais:
 - 6.6.1. Caixas, poços e barreiras de potencial. Tunelamento.
 - 6.6.2. O oscilador harmônico
 - 6.7. O átomo de hidrogênio e momento angular.
 - 6.8. O spin do elétron e a estrutura fina.
 - 6.9. Férmions e bósons.
 - 6.10. Evolução temporal da função de onda.
- 7- Estrutura da Matéria: átomos e sólidos.
- 7.1. O átomo nuclear: espectros atômicos.
 - 7.2. Modelo de Bohr do átomo de hidrogênio.
 - 7.2.1. Os postulados de Bohr.
 - 7.2.2. Níveis de energia.
 - 7.3. Teoria quântica dos átomos e do átomo de hidrogênio.
 - 7.4. Interação spin-órbita e desdobramento fino.
 - 7.5. Espectros Óticos e de raios-X.
 - 7.6. A Estrutura dos Sólidos.
 - 7.7. Uma visão microscópica da Condução.
 - 7.8. O gás de elétrons de Fermi.
 - 7.8.1. Quantização da energia em uma caixa.
 - 7.9. O princípio da Exclusão.
 - 7.10. A energia de Fermi.
 - 7.11. Teoria quântica da Condução Elétrica.
 - 7.12. Teoria das Bandas para os sólidos.
 - 7.13. Semicondutores. Supercondutividade.
 - 7.14. A distribuição de Fermi-Dirac

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A. Física – Termodinâmica e Ondas (Coleção Sears & Zemanski). 12^a



ed. SP: Pearson-Addison-Wesley, 2008. v. 2.
- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A. Física - Ótica e Física Moderna (Coleção Sears & Zemanski). 12ª ed. SP: Pearson-Addison-Wesley, 2008. v. 4. ISBN-10: 8588639351, ISBN-13: 9788588639355.
- TIPLER, P.A. Física Moderna, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. ISBN-10: 8521612745, ISBN-13: 9788521612742.

Complementar

- CARUSO, F.; OGURI, V. Física Moderna. 1a. ed. São Paulo: Campus, 2009. ISBN-13: 9788535236453. ISBN-10: 8535236457.
- TIPLER, P.A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros – Física Moderna. 6ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.3. ISBN-13: 9788521617129. ISBN-10: 8521617127.
- CAVALCANTE, M.A.; TAVOLARO, C.R.C. Física Moderna Experimental. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2007. ISBN-13: 9788520426227. ISBN-10: 8520426220.
- NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica – Ótica, Relatividade, Física Quântica. 1ª ed., (1998), São Paulo: Edgard Blücher, 2ª. reimpressão 2002. V. 4. ISBN-13: ISBN-13: 9788521201632, ISBN-10: 852120163X.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K.S. Física 4. 5ª ed. RJ: LTC, 2005. ISBN-10: 8521614063, ISBN-13: 9788521614067.



Unidade Curricular:	Termodinâmica I	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	4º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	5º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo II	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Fornecer ao aluno a utilidade da termodinâmica na engenharia química, estimulando o seu interesse e sua aplicação em diferentes ramos da engenharia. Propiciar meios para uma melhor compreensão dos princípios fundamentais da termodinâmica clássica.			
Específicos:	Fazer com que o aluno desenvolva capacidade para: i) determinar propriedades termodinâmicas de substâncias puras mediante o uso de equações de estado, diagramas e tabelas e ii) resolver problemas em sistemas abertos e fechados orientados a aplicações práticas típicas de engenharia.			
Competências:	Compreender a 1ª e a 2ª Lei da Termodinâmica, bem como as grandezas termodinâmicas. Compreender o conceito de equilíbrio de fases.			
Habilidades:	Aplicar os conhecimentos da 1ª e da 2ª Lei da termodinâmica na resolução de problemas de engenharia química. Compreender o uso de tabelas e diagramas na determinação da variação de propriedades termodinâmicas. Predizer o comportamento PVT de fluidos reais por meio de equações de estado. Avaliar o desempenho de máquinas térmicas e refrigeradores. Calcular o equilíbrio de fases para substâncias puras.			
EMENTA				
1ª Lei da Termodinâmica. Equações de estado para fluidos puros. 2ª Lei da Termodinâmica. Ciclos de geração de potência e de refrigeração. Propriedades termodinâmicas dos fluidos. Conceitos fundamentais.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. 1a Lei da Termodinâmica: Grandezas fundamentais; Formulação da 1a lei; Estados termodinâmicos e as funções de estado; 2. 2a Lei da Termodinâmica: Máquina térmica; Escala termodinâmica de temperatura; Conceito de entropia e balanço de entropia; Limitações da 2ª lei e processos reais; Irreversibilidade; Ciclos de geração de potência e refrigeração (Ciclo de Carnot e Rankine) 3. Equações de estado para fluidos puros: Gás ideal; Comportamento PVT das substâncias puras; Equação de estado e suas aplicações (Equação virial e de estado cúbicas); Princípio dos estados correspondentes e fator acêntrico; 4. Propriedades termodinâmicas dos fluidos reais: Relações entre as propriedades				



termodinâmicas; Funções de afastamento para componentes puros; Sistemas monofásicos; Sistemas bifásicos; Diagramas termodinâmicos; Quadros das propriedades termodinâmicas;

5. Conceitos fundamentais: Critérios de equilíbrio; Regra de fases de Gibbs; Fugacidade de um componente puro; Cálculo do equilíbrio de fases de uma substância pura.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com estudo de caso.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula, multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Editora. Mc Graw Hill, 5ª Edição, 1996.
- SANDLER, S.I. Chemical and Biochemical Engineering Thermodynamics. Editora John Wiley and Sons, 4ª Edição, 2005.

Complementar

- DAUBERT, T.E. Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, 1985.
- VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica, Edgar Blucher Ltda, 4ª edição, 1995.
- TESTER, J. W.; MODELL, M. Thermodynamics and its Applications, Editora Prentice Hall, 3ª Edição, 1996.
- WINNICK, J. Chemical Engineering Thermodynamics: An Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students, Editora John Wiley&Sons, 1996.
- ELLIOT, J. R. LIRA, C. T. Introductory Chemical Engineering Thermodynamics, London: Prentice-Hall International, 1ª Edição, 1999.



Unidade Curricular:		Fenômenos de Transporte I		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	4°
Carga Horária Total (horas):		72		Noturno:		5°	
Carga Horária Teórica (horas):			72	Carga Horária Prática (horas):			0
Departamento:		Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:		Cálculo II	
Setor de Alocação:		Engenharia Química					
OBJETIVOS							
Geral:	Capacitar o aluno na aplicação dos conceitos das equações de conservação da massa, energia e quantidade de movimento para a análise e resolução de problemas envolvendo escoamentos de fluidos na Engenharia Química.						
Específicos:	Apresentar ao aluno os fundamentos das leis de conservação de massa, energia e quantidade de movimento. Desenvolver os balanços globais e diferenciais de massa e quantidade de movimento. Desenvolver o balanço de energia e suas aplicações.						
Competências: compreender os fenômenos envolvidos nos escoamentos dos fluidos e suas interações com os sólidos. Compreender as diferentes propriedades dos fluidos e suas relações com os escoamentos e equipamentos. Entender os princípios de funcionamento de manômetros e medidores de vazão.							
Habilidades: aplicar as leis da conservação da massa, energia e quantidade de movimento nos projetos de tubulações e equipamentos que envolvem escoamento de fluidos. - Selecionar medidores de vazão para as mais diversas aplicações; - Formular e resolver problemas envolvendo escoamentos de fluidos, sejam por meio dos balanços integrais ou diferenciais.							
EMENTA							
Propriedades dos fluidos. Viscosidade. Classificação dos fluidos. Hidrostática. Manometria. Teorema de Transporte de Reynolds. Balanços integrais de massa e quantidade de movimento. Balanço de energia. Medidores de vazão. Campos de velocidade e aceleração. Balanços diferenciais de massa e quantidade de movimento. Escoamentos em regime laminar e turbulento. Camada limite hidrodinâmica. Escoamento em condutos fechados.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
1- Propriedades dos fluidos. 2- Lei da viscosidade de Newton. 3- Classificação dos fluidos: fluidos newtonianos e não-newtonianos. 4 - Hidrostática. Manometria. 5 - Equações integral e diferencial da conservação da massa. 6 - Equação geral da energia. Equação de Bernoulli. Medidores de vazão. 7 - Teorema do Transporte de Reynolds. Equação integral da conservação da quantidade de movimento. 8 - Campos de velocidade e aceleração. 9 - Balanço diferencial de massa.							



- 10 - Balanço diferencial de quantidade de movimento. Equação de Euler. Equação de Navier-Stokes.
11 - Análise Dimensional. Parâmetros adimensionais. Teorema Π de Buckingham.
12 - Camada limite hidrodinâmica.
13 - escoamento em regime laminar.
14 - escoamento em regime turbulento.
15- escoamento em condutos fechados.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas com resolução e discussão de exercícios.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas e lista de exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw Hill, 2008, ISBN: 8586804584, ISBN-13: 9788586804588.
- FOX, R.W.; McDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, Editora LTC, 7ª. Edição, 2010, ISBN: 8521617577, ISBN-13: 9788521617570.
- WHITE, F.M. Mecânica dos fluidos. 4a ed. São Paulo: McGraw Hill, 2002, ISBN: 858680424X.

Complementar

- MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. tradução da 4a edição americana, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2004. 584 p. ISBN-10: 8521203438.
- BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E.N. Transport Phenomena, John Wiley & Sons; 2a Edição Revisada, 2006, ISBN-10: 0470115394, ISBN-13: 9780470115398.
- GIORGETTI, M.F. Fundamentos de Fenômenos de Transporte para Estudantes de Engenharia. São Carlos, Suprema, 2008. 512p, ISBN: 9788598156309.
- ROMA, W.N.L. Fenômenos de Transporte para Engenharia. São Carlos, Editora RiMa, 2ª. Edição, 2006. 276p. ISBN-10: 8576560860, ISBN-13: 9788576560869.
- CATTANI, M.S.D. Elementos de mecânica dos fluidos. 2a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. ISBN-10: 8521203586. ISBN-13: 9788521203582.
- POTTER, M.C. Mecânica dos Fluidos. tradução da 3a edição Americana, São Paulo: Cengage Learning Ed., 2004. 688 p. ISBN: 8522103097.
- SISSOM, L.E.; PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte. Editora Guanabara, 1979. ISBN: 8570301782.
- BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos, 2ª ed., Prentice Hall, São Paulo-SP, 2008. ISBN: 9788576051824.



Unidade Curricular: Química Analítica Geral II		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 4º
Carga Horária Total (horas): 72			Noturno: 5º
Carga Horária Teórica (horas): 0		Carga Horária Prática (horas): 72	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Química Analítica Geral I
Setor de Alocação:	Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Fornecer uma visão prática da química analítica clássica (qualitativa e quantitativa) envolvendo os processos de equilíbrio químico, separação, identificação e quantificação de espécies, Elaborar os conceitos de sensibilidade e seletividade analíticas. Compreender o processo de amostragem. Identificar os diferentes tipos de erros que uma análise química e como avaliá-los estatisticamente. Aplicar os conceitos básicos empregados na análise volumétrica.		
Específicos:	Desenvolver processos qualitativos e quantitativos de análise química de espécies inorgânicas a partir dos conceitos de equilíbrio químico e do comportamento dessas espécies em solução aquosa.		
Competências: Fornecer uma visão prática da química analítica clássica (qualitativa e quantitativa) envolvendo os processos de equilíbrio químico, separação, identificação e quantificação de espécies.			
Habilidades: Desenvolvimento das habilidades manuais e da capacidade de raciocínio lógico frente a dados experimentais científicos			
EMENTA			
Equilíbrio químico iônico. Teoria e equilíbrios de ácido-base. Solubilidade de compostos inorgânicos em água. Formação de complexos. Reações redox. Separação e identificação de cátions em solução aquosa. Identificação de ânions em solução aquosa. Aplicar os conceitos de erros e tratamentos de dados analíticos Aplicar os conceitos da volumetria de neutralização, precipitação, oxidação-redução e complexação. Aplicar as técnicas de análise condutométrica e potenciométrica para comparação com a volumetria.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ul style="list-style-type: none">- Introdução à análise qualitativa. Método de semi-micro análise qualitativa.- Separação e identificação dos metais de transição: Mn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Al^{3+}, Zn^{2+}.- Separação e identificação dos cátions do grupo do $(NH_4)_2CO_3$: Ba^{2+}, Sr^{2+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}.- Separação e identificação dos cátions do grupo cátions solúveis: Na^+, K^+, NH_4^+.- Análise e Identificação de ânions: CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_3^-, NO_2^-, Br^-, I^-, Cl^-.- Equilíbrios de ácido e base.- Tratamento e análise de amostras sólidas. Dissolução de compostos iônicos. Dissolução ácida. Extrato com soda. Fusão alcalina. Fusão oxidante.- Introdução à análise quantitativa: Amostragem; Balança analítica; Classificação dos métodos analíticos; Pesagem e balança analítica: Massa e peso; Teoria da pesagem; Erro na pesagem; Pesagem; Limpeza de vidrarias.			



- Erros e tratamento de dados analíticos: Técnicas no uso de aparelhos volumétricos: Aparelhos graduados; Influência da temperatura; Soluções de limpeza; Técnica de limpeza; Calibração de aparelhos volumétricos.
- Fundamentos da análise volumétrica ou titrimétrica: Métodos de preparação de soluções padrões; Padronização de soluções.
- Titrimetria de neutralização: Aplicações típicas: Titulações de ácido fraco por base forte; Titulações de base fraca por ácido forte; Titulações de ácidos polipróticos; Titulações de sais de ácidos e de bases fracos.
- Titulometria de Precipitação: Aplicações típicas: Detecção do ponto final nas titulações de precipitação: Método de Mohr; Método de Volhard; Método de Fajans.
- Titrimetria de oxidação-redução: Aplicações típicas: Soluções padrões utilizadas na volumetria de oxido-redução; Reagentes pré-oxidantes e pré-redutores.
- Titrimetria de complexação - Aplicações da complexometria: Titulação com EDTA; Titulação condutimétrica, Aplicações típicas da titulação condutimétrica, interpretação das curvas de titulação, vantagens e limitações da técnica.
- Análise potenciométrica, Aplicações típicas da titulação potenciométrica, determinação do pH e de potencial e construção de curva de titulação de neutralização e redox.
Fundamentos da análise gravimétrica; Aplicações de Gravimetria por precipitação. Operações da análise gravimétrica.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia. A unidade curricular necessita do auxílio de monitores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- HARRIS, D.C. Análise química quantitativa. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 876 p. ISBN: 8521614233.
- VOGEL, Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Editora Mestre Jow. 1988.
- VOGEL, A.I. Análise química quantitativa. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p. ISBN: 8521613114.

Complementar

- BACCAN, N.D. Introdução a Semi-Microanálise Qualitativa. 2ª ed. Campinas: UNICAMP, 1988.
- ALEXEÉV, D. Química Analítica Qualitativa, Lopes da Silva, 1982.
- WISMER, R.K. Qualitative Analysis with Ionic Equilibrium, Macmillan Publishing Company, 1991.
- BACCAN, N. et al. Química analítica quantitativa elementar. 3.ed. rev. ampl. e restr. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 308 p. ISBN 8521202962.
- JEFFERY, G.H (Rev.) et al. Vogel análise química quantitativa. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 712 p. ISBN 8527702169.

Periódicos

Journal of Chemical Education
Analytical Chemistry



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



Química Nova



Unidade Curricular:	Ciência e Engenharia de Materiais	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	4º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	5º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Estrutura da Matéria	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Descrever a área dos materiais classificando-o segundo diversos critérios. Fornecer princípios básicos de estrutura e propriedades com aplicação na seleção e especificação de materiais para a Indústria Química.			
Específicos:	Relacionar a composição química e a microestrutura dos materiais com o seu processamento, de forma a compreender o seu desempenho em aplicações de engenharia. Utilizar estudos de caso para fixar e aprofundar os conceitos relacionados à composição química, microestrutura, processamento e desempenho de materiais.			
Competências:	Capacitar o aluno no que tange a aspectos gerais de engenharia de materiais, de forma a lhe dar uma base que permita explorar as possibilidades de aplicação dos materiais em situações e processos da Engenharia Química, auxiliando-o na tarefa de identificar e especificar materiais para determinada função.			
Habilidades:	Possibilitar que o aluno se desenvolva em áreas importantes correlatas à Engenharia Química, melhorando seus conhecimentos básicos nas áreas de metais, cerâmicas, polímeros e compósitos, tanto do ponto de vista químico e físico-químico, como das propriedades mecânicas dos materiais. Compreender e interpretar estruturas básicas destes tipos de materiais, possibilitando a interpretação de diagramas de fase e transformações de fases.			
EMENTA				
Introdução à Ciência dos Materiais. Ligações Químicas. Arranjos atômicos. Cristalografia e Difração de Raios-X. Imperfeições Estruturais. Microestrutura. Difusão. Diagramas de Fases. Crescimento de Cristais. Estrutura e Propriedades dos Materiais Metálicos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Poliméricos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Compósitos. Propriedades Eletrônicas dos Materiais. Aplicações dos materiais.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				



1. Introdução ao estudo dos materiais
2. Ligações atômicas
3. Estrutura cristalina. Direções e planos de cristalográficos. Difração de Raios X
4. Formações e imperfeições da estrutura cristalina
5. Difusão atômica
6. Diagrama de fases
7. Comportamento dos materiais sob tensão: ensaio de tração, dureza, fluência e fadiga
8. Estrutura e Propriedades das Cerâmicas
9. Aplicações e Processamento das Cerâmicas
10. Estrutura e Propriedades dos Polímeros
11. Aplicações e Processamento dos Polímeros.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula, multimídia.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- CALLISTER Jr., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, LTC, 8a. Ed., 2012, Rio de Janeiro. ISBN: 8521621248.
- SMITH, W.F. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, Editora McGraw-Hill, 3ª Ed. 1998. ISBN: 9728298684 /9789728298685.
- LOCKENSGARD, E. Plásticos Industriais, Teoria e Aplicações. Cengage Learning, Trad. 5ª ed., 2013, São Paulo. ISBN-10: 8522111871 / ISBN-13: 9788522111879.
- ASKELAND, D.R.; WRIGHT, W.J. Ciência e Engenharia dos Materiais. Cengage Learning. Trad. 3ª ed. São Paulo. ISBN-10: 8522112851, ISBN-13: 9788522112852.
- VAN VLACK, L.H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 567 p. ISBN: 9788570014801.

Complementar

- SHACKELFORD, J.F. Introduction to materials science for engineers. 7th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009. 533 p. ISBN: 9780136012603.
- ASKELAND, D.R.; PHULÉ, P.P., Ciência e Engenharia dos Materiais. Cengage Learning, 2008, São Paulo. ISBN-10: 8522105987 /ISBN-13: 9788522105984.



Unidade Curricular:	Fenômenos de Transporte II	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	5°
Carga Horária Total(horas):	72		Noturno:	6°
Carga Horária Teórica(horas):	72	Carga Horária Prática(horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas da Terra	Pré-requisito:	Fenômenos de Transporte I Cálculo IV	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Estudo da transferência de calor, seu equacionamento e aplicações na Engenharia Química.			
Específicos:	Apresentar ao aluno técnicas de resolução analíticas e computacionais de problemas envolvendo os mecanismos de transferência de calor (condução, convecção e radiação), seu equacionamento integral e diferencial e as aplicações pertinentes à Engenharia Química.			
Competências: Compreender os fenômenos envolvidos no transporte de calor e sua relação com o transporte de quantidade de movimento. Dominar os princípios fundamentais que regem os fenômenos de transporte, em especial a transferência de calor. Identificar, formular e apontar possíveis soluções para problemas de engenharia que envolvem transferência de calor. Representar matematicamente situações problema envolvendo fenômenos de transporte.				
Habilidades: Aplicar o conhecimento dos princípios fundamentais de transferência de calor para melhor compreensão de equipamentos de processos, melhorando seu entendimento nas etapas de projeto e operação dos mesmos. Estabelecer as equações diferenciais necessárias para representar um sistema real, as respectivas condições de contorno e inicial e dominar suas soluções. Utilizar a analogia entre os fenômenos de transporte para solucionar problemas. Estimar propriedades de transporte e aplicá-las a problemas de engenharia.				
EMENTA				
Conceitos fundamentais de transferência de calor. Equações da taxa de calor para condução, convecção e radiação. Equação da Condução do Calor. Condução de calor unidimensional em regime permanente e transiente. Convecção forçada externa. Convecção forçada interna. Transferência de calor com mudança de fase. Introdução à convecção natural. Influência dos efeitos espaciais sobre a transferência de calor. Método das diferenças finitas na solução de problemas unidimensionais e bidimensionais.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1 Conceitos Fundamentais. 1.1 Equações de taxa (condução, convecção e radiação). 1.2 Conservação de energia. 1.3 Metodologia de análise de problemas de calor.				
2 Condução 2.1 Propriedades térmicas da matéria. 2.2 Equação da difusão de calor				



- 2.3 Condução unidimensional em regime estacionário.
 - 2.3.1 Planos e sistemas radiais
 - 2.3.2 Condução com geração de energia térmica
 - 2.3.4 Equacionamento com resistências
 - 2.3.5 Aletas e eficiência global.
- 2.4 Condução bidimensional em regime estacionário.
 - 2.4.1 Separação de variáveis e o fator de forma.
 - 2.4.2 Método das diferenças finitas.
- 2.5. Condução transiente.
 - 2.5.1 Método da capacitância global
 - 2.5.2 Condução de calor transiente com efeitos espaciais
 - 2.5.3 Sólidos semi-infinitos
 - 2.5.4 Condução em sistemas bi e tridimensionais
- 3 Convecção
 - 3.1 Camadas limites hidrodinâmica e térmica
 - 3.2 Influência do tipo de escoamento sobre a convecção
 - 3.3 Equações diferenciais da convecção
 - 3.4 Soluções das equações para parede plana
 - 3.5 Equações adimensionais da convecção
 - 3.6. Analogias entre quantidade de movimento e transferência de calor
- 4 Convecção Forçada externa
 - 4.1 Arrasto e transferência de calor em escoamento externo
 - 4.2 Correlações para estimativa do coeficiente convectivo de transferência de calor na convecção externa
 - 4.2.1 Escoamento paralelo sobre placas planas
 - 4.2.2 Escoamento sobre cilindros e esferas
 - 4.2.3 Escoamento através de bancos de tubos
- 5 Convecção Forçada interna
 - 5.1 Velocidade e temperatura média
 - 5.2 Região de entrada
 - 5.3 Análise térmica geral
 - 5.4 Correlações para estimativa do coeficiente convectivo de transferência de calor na convecção interna
 - 5.4.1 Escoamento laminar em tubos
 - 5.4.2 Escoamentos turbulentos em tubos
- 6 Transferência de calor com mudança de fase
 - 6.1 Ebulição
 - 6.2 Condensação

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas e exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ÇENGEL, Y.A.; GHAJAR, A.J. Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática. AMGH, 4ª ed., 2012. ISBN-10: 8580551277; ISBN-13: 978-8580551273.



- INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*. Editora LTC, 7a ed., 2014. ISBN-10: 8521625049; ISBN-13: 978-8521625049.
- KREITH, F.; BOHN, M. *Princípios de transferência de calor*. Thomson Pioneira, 2003. ISBN 8522102848.

Complementar

- BEJAN, A. *Transferência de Calor*. 2ª. ed, Edgard Blucher, 2004. ISBN 8521200269.
- SOUSA DIAS, L. R. *Operações que envolvem transferência de calor e massa*. Editora Interciência, 2009, ISBN 8571932123.
- MORAN, M.J. et al. *Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor*. LTC, 2005. ISBN 9788521614463.
- SCHMIDT, F.W.; HENDERSON, R.E.; WOLGEMUTH, C.H. *Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor*. 2ª. ed, Edgard Blücher, 1996. ISBN 852120082X.
- CHAPRA, S.C.; CANALE, R. P. *Métodos numéricos para engenharia* 5a ed. McGraw-Hill, 2008, ISBN 9788586804878.
- MALISKA, C.R. *Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional*. 2ª. ed, LTC, 2004. ISBN: 9788521613961.



Unidade Curricular:		Operações Unitárias I		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:	Integral: 5º
Carga Horária Total (horas):		72		Noturno: 6º	
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas): 0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Fenômenos de Transporte I	
Sector de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Capacitar o aluno na resolução de problemas de engenharia química envolvendo os conceitos de operações unitárias relacionados ao transporte de fluidos e sistemas particulados.				
Específicos:	Apresentar ao aluno conceitos das operações unitárias de processos industriais, relacionados com os seguintes temas: transporte de fluidos, processos de separação e sistemas particulados.				
Competências: pesquisar e analisar os processos de produção usados em indústrias e laboratórios. Procurar aperfeiçoar equipamentos que envolvem transporte de fluidos e sistemas particulados. Projetar e acompanhar a construção, a montagem e o funcionamento destes equipamentos nas instalações e fábricas dos diferentes processos industriais.					
Habilidades: desenvolver consistente embasamento teórico e raciocínio lógico, a fim de que o mesmo seja capaz de se adaptar, com facilidade, as mudanças tecnológicas e absorver e desenvolver novas técnicas, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas que envolvem operações unitárias.					
EMENTA					
Equipamentos para transporte de fluidos: bombas, válvulas, compressores. Dinâmica de escoamento de partículas em fluidos. Colunas de recheio. Fluidização. Transporte hidráulico e pneumático. Filtração. Sedimentação. Centrifugação. Tratamento e separação de sólidos. Precipitação eletrostática. Flotação. Agitação e mistura.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
1. Equipamentos para transporte de fluidos: bombas, ventiladores, sopradores e compressores; 2. Agitação e mistura; 3. Caracterização de partículas sólidas (características físicas de uma partícula isolada, peneiramento e análise granulométrica, modelos para distribuição granulométrica, tratamento, separação e transporte de sólidos); 4. Fluidodinâmica de uma partícula isolada (dinâmica de um ponto material, velocidade terminal, força resistiva); 5. Separação de particulados por ação gravitacional e centrífuga (câmara de poeira, centrifugação, ciclones e hidrociclones); 6. Fluidodinâmica de sistemas particulados e granulares; 7. Escoamento de fluidos em leitos fixos e colunas de recheio; 8. Fluidização; 9. Transporte de sólidos por arraste em fluidos (transporte hidráulico e pneumático); 10. Sedimentação; 11. Filtração;					



12. Precipitação eletrostática;
13. Flotação.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva dialogada, trabalhos em grupo, debates e outras atividades pertinentes a critério do docente responsável pela disciplina.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Quadro negro, giz, apostilas, projetor multimídia e livros.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através de provas escritas e trabalhos individuais.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- CREMASCO, M.A. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2ª edição. São Paulo: Blücher, 2014. 423 p. ISBN 9788521208556.
- MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2005. 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 0071247106.
- FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das operações unitárias. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 670 p. ISBN 9788521610380.

Complementar

- GREEN, D.W.; PERRY, R.H. (Ed.). Perry's chemical engineers' handbook. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9780071422949.
- TERRON, L.R. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 589 p. ISBN 9788521621065.
- MASSARANI, G. Fluidodinâmica em sistemas particulados. 2.ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2002. 152 p. ISBN 8587922327.
- MACINTYRE, A.J. Bombas e instalações de bombeamento. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 782 p. ISBN 9788521610861.
- CHAVES, A.P.; PERES, A.E.C. Britagem, peneiramento e moagem. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Livros, 2012. 324 p. (Teoria e prática do tratamento de minérios ; v. 3). ISBN 9788579750618.
- JOAQUIM JUNIOR, C.F. Agitação e mistura na indústria. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 222 p. ISBN 9788521615712.



Unidade Curricular:		Termodinâmica II		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	5º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	6º
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra			Pré-requisito:	Termodinâmica I		
Setor de Alocação:	Engenharia Química						
OBJETIVOS							
Geral:	Esta unidade curricular tem por objetivo consolidar o domínio da Termodinâmica aplicada a processos químicos, que se constitui em um dos fundamentos da Engenharia Química.						
Específicos:	Fazer com que o aluno desenvolva a capacidade de aplicar os fundamentos e modelos termodinâmicos para a predição de propriedades e resolução de problemas de equilíbrio químico e de fases.						
Competências: Compreender a termodinâmica envolvida no equilíbrio de fases de misturas e no equilíbrio químico.							
Habilidades: Aplicar os conceitos termodinâmicos para a resolução de problemas que envolvam o equilíbrio de fases e/ou equilíbrio químico. Compreender os diferentes tipos de diagramas de fases.							
EMENTA							
Termodinâmica de misturas. Equilíbrio de fases multicomponente. Equilíbrio químico.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
<ol style="list-style-type: none">1. Termodinâmica de misturas: Descrição termodinâmica de misturas; Propriedades parciais molares e a equação de Gibbs-Duhem; Critérios de equilíbrio de fases em sistemas multicomponentes; Regra de fases de Gibbs para misturas; Fugacidade de um componente em uma mistura; Propriedades em excesso; Modelos de coeficiente de atividade.2. Equilíbrio de fases em misturas: Equilíbrio líquido-vapor; Solubilidade de um gás em um líquido; Solubilidade de um sólido em um líquido; Equilíbrio líquido-líquido e equilíbrio líquido-líquido-vapor; Equilíbrio Osmótico.3. Equilíbrio químico: Critérios para o equilíbrio químico; Equilíbrio químico em um sistema de uma fase; Equilíbrio químico com reações múltiplas; Equilíbrio químico em sistemas multifásicos.							
METODOLOGIA DE ENSINO							
Aulas expositivas com estudo de caso.							
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS							
Aulas teóricas: sala de aula, multimídia e computadores.							
AVALIAÇÃO							



Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- SANDLER, S.I. Chemical Biochemical and Engineering Thermodynamics, Wiley, 4a edição, 2006.
- SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, LTC, 7a Edição, 2007.12.
- KORETSKY, M.D. Termodinâmica para Engenharia Química, LTC, 2007.

Complementar

- PRAUSNITZ, J.M., LICHTENTHALER, R.N., AZEVEDO, E.G. Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, Prentice Hall, 3a edição, 1999.
- TESTER, J.W.; MODELL, M. Thermodynamics and its Applications, Editora Prentice Hall, 3a edição, 1996.
- POLING, B.E.; PRAUNITZ, J.M.; O'CONNELL, J.P. The Properties of Gases and Liquids, Mc Grall Hill, 5a edição, 2001.
- CALLEN, H.B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, John Wiley & Sons, 2a Edição, 1985.
- DAUBERT, T.E. Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, 1985.



Unidade Curricular:		Análise Instrumental		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:	Integral: 5º
Carga Horária Total (horas):		72		Noturno:	7º
Carga Horária Teórica (horas):			0	Carga Horária Prática (horas): 72	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Química Analítica Geral II	
Setor de Alocação:	Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Proporcionar aos estudantes conhecimento básico das principais técnicas analíticas que englobam o campo das eletro, espectro e termoanalítica e também das separações, além de algumas possíveis aplicações na área da engenharia química.				
Específicos:	Simular o desenvolvimento de métodos analíticos instrumentais (qualitativos e quantitativos) que podem ser utilizados na prática da pesquisa científica e na rotina das indústrias.				
Competências: Desenvolver características de um analista visando o desenvolvimento de métodos analíticos instrumentais (qualitativos e quantitativos) que podem ser utilizados na prática da pesquisa científica e na rotina das indústrias, priorizando métodos exatos e precisos.					
Habilidades: Desenvolvimento das habilidades manuais e da capacidade de raciocínio lógico frente a dados experimentais científicos					
EMENTA					
MÉTODOS ELETROANALÍTICOS: Eletrogravimetria, condutimetria, coulometria, potenciometria e voltametria/polarografia. MÉTODOS ESPECTROANALÍTICOS: Colorimetria e espectrofotometria no visível e ultravioleta, espectrofluorimetria, espectroscopia de absorção atômica, espectroscopia de emissão atômica. TÉCNICAS DE SEPARAÇÃO: Cromatografia a gás e a líquido. Sistemas de detecção. MÉTODOS TERMOANALÍTICOS: Termogravimetria/Termogravimetria derivada (TG/DTG) e Calorimetria exploratória diferencial (DSC).					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
<ul style="list-style-type: none">• a) Titulação condutimétrica, princípios básicos, tipos de curvas de titulação e sua interpretação, vantagens e limitações;• b) análise potenciométrica, princípios gerais, determinação do pH, eletrodos e principais métodos empregados em titulações que envolvam neutralização, precipitação, formação de complexos e reação de óxido-redução, eletrodos seletivos a íons;• c) princípios gerais dos métodos voltamétricos, polarografia e suas aplicações analíticas, titulação amperométrica, titulação com um e com dois eletrodos polarizados, tipos de curvas, voltametria de redissolução anódica e catódica;• d) Absorção de radiação ultravioleta e visível, aspectos quantitativos da lei de Beer e seus desvios, instrumentação, filtros, prismas, redes, detectores e tipos de instrumentos, aplicações analíticas;					



- e) Espectrometria de absorção atômica, equipamentos de chama e com forno de grafite, maçaricos e aspiradores, combustíveis e oxidantes, fontes de radiação, lâmpada de cátodo, interferências químicas e espectrais, modificadores de matriz;
- f) Introdução à separação cromatográfica. Descrições gerais, zonas de alargamento, migração, eficiência e otimização de coluna;
- g) princípios de cromatografia a gás. Coluna e fase estacionária. Cromatografia gás-sólido. Aplicações;
- h) cromatografia líquida de alta eficiência. Eficiência de coluna, instrumentação. Cromatografia de partição, adsorção, troca-iônica, exclusão. Aplicações;
- i) termogravimetria/termogravimetria derivada (TG/DTG). Definição. Instrumentação. Aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas e demonstrativas; Aulas práticas em laboratório para aplicação de procedimento analítico de separação, identificação e quantificação de diferentes compostos químicos; Estudos orientados ;Discussão em grupos/seminários.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: lousa e projetor multimídia

Aulas práticas: laboratório didático de análise instrumental

AVALIAÇÃO

Desempenho nas provas escritas envolvendo conhecimento teórico e prático e a elaboração de um projeto de pesquisa/seminário envolvendo uma ou mais técnicas analíticas que serão trabalhadas. A nota final será composta por 50% da média da parte prática e 50% da média aritmética das provas teóricas. Haverá uma prova substitutiva no final do semestre para quem perder alguma prova teórica, a qual abrangerá todo conteúdo da disciplina.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. Princípios de Análise Instrumental, 5ª ed., Bookman, São Paulo, 2002.
- HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa LTC Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2001.
- WILLARD, H.; MERRITT, L.; DEAN, J., Análise Instrumental, Fund. Gulbenkian, Lisboa, 1979.
- OHLWEILLER, O.A., Fundamentos de Análise Instrumental, Livros Técnicos e Científicos, São Paulo, 1981.
- VOGEL, A.I., Análise Inorgânica Quantitativa, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1984.
- EWING, G.W., Métodos Instrumentais de Análise Química, Editora Edgard Blücher, São Paulo.
- GIOLITO, I., Métodos Eletrométricos e Eletroanalíticos, (2ª ed.), Fundamentos e Aplicações, Editora Multitec, 1980.
- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A., Principles of Instrumental Analysis, (5ª ed.), Harcourt Brace, 1998.
- KELLNER, R.; MERMET, J.M.; OTTO, M.; WIDMER, H.M., Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998.
- CHRISTIAN, G.D.; O'REILLY, J.E., Instrumental Analysis, (2ª ed.), Allyn & Bacon, Boston, 1986 (543.08 I59i).
- SEWELL, P.A; CLARKE, B., Chromatographic Separations, Wiley, Chichester, 1987 (Analytical Chemistry by Open Learning) (543.089077 S516c).
- SNYDER, L.R.; KIRKLAND, J.J., Introduction to Modern Liquid Chromatography (2ª ed.), John Wiley, NY, 1979.

Complementar



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



- COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L., Introdução aos Métodos Cromatográficos, 2ª ed., Edit. UNICAMP, Campinas, 1987.
- LANÇAS, F.M., Cromatografia em Fase Gasosa, Acta, São Carlos, 1993.
- WILSON, C.L.; WILSON, D.W.; SVEHLA, G. (editores), Comprehensive Analytical Chemistry, Van Nostrand, New York, 1959.
- RUZICKA, J.; HANSEN, E.H., Flow Injection Analysis, (2ª ed.), John Wiley, New York, 1988.
- SMITH, R.M., Gas and Liquid Chromatography in Analytical Chemistry, Wiley, New York, 1988.



Unidade Curricular:	Administração	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	5º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	8º
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Estatística	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Capacitar o aluno no entendimento e aplicação de métodos e conceitos de Administração			
Específicos:	Capacitar o aluno a perceber as contribuições e os valores de cada um dos muitos conceitos desenvolvidos pelos teóricos da administração a partir do início do século XX, assim como familiariza-lo com as mais recentes técnicas e práticas de gestão contemporâneas e a importância do empreendedorismo em um ambiente organizacional marcado pela interdependência política, econômica, tecnológica e social. Inserção do conceito de gestão de sustentabilidade na administração industrial.			
Competências:	Identificar a linha teórica da administração adotada na empresa em que for atuar. Aplicar a forma de gestão mais adequada ao negócio e ambiente industrial. Adotar as práticas de gestão da atualidade.			
Habilidades:	Dimensionar os recursos humanos e físicos para a atividade da empresa. Adotar princípios de gestão de sustentabilidade nas corporações. Identificar gargalos nas operações e montar cronograma operacional. Formular as alternativas para a tomada de decisão visando a obtenção de lucro da empresa.			
EMENTA				
Teoria geral da administração com suas abordagens e correntes filosóficas. Conceitos e técnicas de administração geral e industrial. Compreensão das metodologias utilizadas para os estudos de Administração. Funções da administração. As organizações. Controle administrativo e de projetos. Administração da produção. Gestão ambiental empresarial. Sustentabilidade empresarial. Educação em direitos humanos.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
<ol style="list-style-type: none">1. Conceitos gerais de administração.2. Conceitos de administração industrial.3. Funções da administração e as organizações.4. Controle administrativo e gestão de projetos5. Conceitos gerais de administração de produção.6. Gestão ambiental e sustentabilidade na administração				



7. Educação em direitos humanos

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas. Aulas práticas com resolução e discussão de exercícios. Leitura, interpretação e discussão de textos e artigos científicos de Administração.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Realização de provas, de exercícios propostos e seminários.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- CHIAVENATO, I. Administração - Teoria, Processo e Prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 5ª Edição, 2014. ISBN: 8520436714.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. Administração da Produção. São Paulo: Saraiva, 2ª Edição, 2005. ISBN: 8502618350.
- BARBIEIRI, J.C. Gestão Ambiental Empresarial. São Paulo: Saraiva, 3ª Edição, 2011. ISBN: 8502141651.

Complementar

- KEELING, R. Gestão de Projetos. São Paulo: Saraiva, 2002. ISBN: 8502036157.
- RIBEIRO, A.L. Teorias da Administração. São Paulo: Saraiva, 2ª Edição, 2009. ISBN: 9788502635388.
- CHIAVENATO, I. Administração de Materiais. Editora Elsevier-Campus, 2005. ISBN: 8535218734.
- LUSSIER, R.N.; REIS, A.C.F.; FERREIRA, A.A. Fundamentos de Administração. São Paulo: Cengage Learnig, 2010. ISBN: 8522107106.
- HITT, M.A.; IRELAND, D.R. HOSKISSON, R.E. Administração Estratégica. São Paulo: Cengage Learnig, 2ª Edição, 2007. ISBN: 8522105200.



Unidade Curricular:	Eletrotécnica Aplicada à Engenharia Química	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	5°
Carga Horária Total (horas):	36		Noturno:	10°
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Física III	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Apresentar aos Alunos do Curso de Engenharia Química os princípios básicos de eletricidade em suas aplicações em sistemas elétricos de plantas industriais bem como em outros de modo geral.			
Específicos:	Possibilitar que o aluno compreenda o funcionamento dos principais equipamentos utilizados em Instalações Elétricas de Instalações Químicas, tais como o estudo do funcionamento elétrico de bombas, motores, transformadores.			
Competências:	Construir e desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões. Capacidade de abstração e desenvolvimento lógico em Eletricidade Básica.			
Habilidades:	Compreender os principais elementos utilizados em Eletricidade Básica, as aplicações em Equipamentos e Processos Industriais Elétricos da Indústria Química.			
EMENTA				
Reatância capacitiva e indutiva, circuitos capacitivos e indutivos, correção do fator de potência, conceito de grandezas não senoidais, circuitos elétricos com correntes alternadas enroladas sobre o ferro, Circuitos Corrente Alternada, Transformadores, Sistemas trifásicos e potência, medidas elétricas e magnéticas nos sistemas elétricos, Circuitos de Controle de Acionamento de Bombas e Motores com relés.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. Elementos básicos de Eletrotécnica para o entendimento de Sistemas Elétricos aplicados em Instalações Industriais				
1.1. Circuitos magnéticos aplicados às máquinas elétricas. Eletroímãs; Força magnética. Circuitos magnéticos				
1.2. Princípios de corrente alternada Resistência, reatância indutiva, circuitos indutivos. Reatância capacitiva, circuitos capacitivos, correção do fator de potência, Potência e Energia,				



Conceito de grandezas não senoidais,
Circuitos elétricos com correntes alternadas enroladas sobre o ferro,
Circuitos de Corrente Alternada

1.3. Motores e Transformadores
Corrente magnetizante, fluxo magnético, perdas no ferro, perdas por efeito Joule, desvio angular,
Reatância e Resistência elétrica dos condutores
Ensaio e medidas elétricas e magnéticas

2. Aplicações em Sistemas Elétricos de Instalações Industriais

2.1. Circuitos de Controle de Acionamento de Bombas e Motores com relés.

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do Conteúdo Programático através de Aulas Teóricas Expositivas e Execução de Experimentos em Laboratório. Acompanhamento dos Trabalhos desenvolvidos extra classe, e em Sala de Aula, seminários.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas expositivas com apoio do quadro negro e projetor de multimídia, ensaios em laboratório, seminários com apresentações orais expositivas.

AVALIAÇÃO

Provas Teóricas, Trabalhos sobre temas definidos.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY Jr., C.; UMANS, S.D. Máquinas Elétricas. Editora Bookman, 6ª. Edição, 648 p, 2006, ISBN: 978560031047.
- PETRUZELLA, F.D. Eletrotécnica II, 440p 2014, ed Bookman, ISBN: 8580552885.
- MAMEDE FILHO, J., Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC, 7ª. Edição, 2007, ISBN: 8521615205.
- CHAPMAN, S.J. Electric Machinery Fundamentals, 5ª edItion. Editor Mc Graw Hill, 680p, 2012, ISBN: 9780073529547.
- ABNT NBR 5410:2004, Instalações Elétricas de Baixa Tensão, 209 páginas, Rio de Janeiro, Brasil.

Complementar

- GUSSOW, M. Eletricidade Básica. Editora Bookman. 2ª edição, 2009, 571p, ISBN: 9788577802364.
- JERÔNIMO, R.A. Circuitos de Corrente Alternada, 104p, 2012, Apostila, Diadema, SP.
- ZANIN M.; SHIMBO, I. Eletricidade aplicada à engenharia, 104p, 2010, Apontamentos, ed UFSCAR, ISBN: 9788576001331.
- FRANCHI, C.M.; CAMARGO, V.L.A. Controladores Lógicos Programáveis-Sistemas Discretos, Editora Érica, 2ª Edição, 352p, 2013, ISBN: 9788536501994.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



- ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D. Curso de Circuitos Elétricos, vol. 1. Editor Edgar Blucher, 304p, 2002, 2ª edição, ISBN: 852120308.
- BIM, E. Máquinas Elétricas e Acionamento. Editora Campus / Elsevier, 1ª. Edição, 2009, ISBN: 8535230297.
- IRWIN, J.D.; NELMS, R.M. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. LTC, 9ª edição, 2010, 707p, ISBN: 9788521617587.
- IDEOTA, I.V.; CAPUANO, F.G. Elementos de Eletrônica Digital, Editora Érica, 37ª. Edição, 526p. 2006, ISBN: 8571940193.
- BEGA, E.A.; et. al. Instrumentação Industrial. Editora Interciência, 3ª. Edição, 668p. 2011. ISBN: 9788571932456.



Unidade Curricular:	Princípios de Automação e Instrumentação	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	5°
Carga Horária Total (horas):	36		Noturno:	10°
Carga Horária Teórica (horas):	28	Carga Horária Prática (horas):	8	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Física III	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Apresentar aos Alunos do Curso de Engenharia Química os princípios básicos de Automação e Instrumentação em suas aplicações em Plantas Industriais Químicas.			
Específicos:	Possibilitar que o aluno compreenda conceitos de automação, o funcionamento dos principais instrumentos utilizados em Plantas Industriais Químicas.			
Competências:	Construir e desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões. Capacidade de abstração e desenvolvimento lógico em Automação e Instrumentação.			
Habilidades:	Compreender os principais elementos utilizados em Automação e Instrumentação, as aplicações em Equipamentos e Processos Industriais da Indústria Química.			
EMENTA				
Diagrama de instrumentação. Instrumentação industrial: medidas de pressão, temperatura, vazão, nível e densidade. Transmissores pneumáticos e eletrônicos. Atuadores industriais. Controladores lógicos programáveis. Sistemas supervisórios.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. Conceitos Básicos em Automação e Instrumentação a. Características Gerais				
2. Sensores Primários – Temperatura a. Termopares b. Termoresistências				
3. Sensores Primários – Pressão a. Elementos mecânicos. b. Elementos especiais (capacitivos, resistivos e indutivos).				
4. Sensores Primários – Vazão a. Medidores deprimogênios b. Medidores especiais				
5. Sensores Primários – Nível a. Visores e flutuadores				



- b. Medidores diferenciais
- c. Medidores especiais
- 6. Atuadores
 - a. Válvulas de controle.
 - b. Inversores de frequência
- 7. Identificação e simbologia de Instrumentos
- 8. Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis - PLC's
- 9. Introdução aos Sistemas Supervisórios.
- 10. Aplicações em Instalações Industriais
 - a. Projetos de Circuitos de Controle de Acionamento de Bombas e Motores com relés.

METODOLOGIA DE ENSINO

Exposição do Conteúdo Programático através de Aulas Teóricas Expositivas e Execução de Experimentos em Laboratório. Acompanhamento dos Trabalhos desenvolvidos extra classe, e em Sala de Aula, seminários.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas expositivas com apoio do quadro negro e projetor de multimídia, ensaios em laboratório, seminários com apresentações orais expositivas.

AVALIAÇÃO

Mediante aplicação de Provas Teóricas, execução de Experimentos em Laboratório, bem como avaliação de aprendizado Prático e Teórico pela correção de Relatórios Teóricos e Experimentais em Laboratório e, quando necessário, Prova Exame.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- BEGA, E.A.; et. al. Instrumentação Industrial. Editora Interciência, 3ª. Edição, 668p. 2011. ISBN: 9788571932456.
- FIALHO, A.B., Instrumentação Industrial, 280p., ed. Erica, 2008, ISBN: 9788571949225.
- DUNN, W.C. Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos, 344p, ed. Bookman, 2013, ISBN: 9788582600917.
- FRANCHI, C.M.; CAMARGO, V.L.A. Controladores Lógicos Programáveis-Sistemas Discretos, Editora Érica, 2ª Edição, 352p, 2013, ISBN: 9788536501994.
- IDEOTA, I.V.; CAPUANO, F.G. Elementos de Eletrônica Digital, Editora Érica, 37ª. Edição, 526p. 2006, ISBN: 8571940193.

Complementar

- FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S.D. Máquinas Elétricas. Editora Bookman, 6ª. Edição, 648 p, 2006, ISBN: 9788560031047.
- ASHFAQ, A.; Eletrônica de Potência. Editora Prentice Hall, Edição ano: 2000, ISBN: 8587918036.
- MAMEDE FILHO, J., Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC, 7a. Edição, 2007, ISBN: 8521615205.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



- BIM, E. Máquinas Elétricas e Acionamento. Editora Campus / Elsevier, 1ª.Edição, 2009, ISBN: 8535230297.
- CHAPMAN, S.J. Electric Machinery Fundamentals, 5ª edItion. Editor Mc Graw Hill, 680p, 2012, ISBN: 9780073529547.
- IRWIN, J.D.; NELMS, R.M. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. LTC, 9a edição, 2010, 707p, ISBN: 9788521617587.



Unidade Curricular:	Fenômenos de Transporte III	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	6°
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	7°
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Fenômenos de Transporte II	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Capacitar o aluno na resolução de problemas de engenharia química envolvendo os conceitos de transferência de massa. Compreender e aplicar os aspectos físicos da transferência de massa por difusão e convecção.			
Específicos:	Analogias, semelhanças e diferenças entre os fenômenos de transporte (quantidade de movimento, calor e massa). Difusão de massa em regime permanente nos diferentes meios: gases, líquidos e sólidos. Propriedades físicas, conceitos de difusividade, modelos correlativos e preditivos. Difusão de massa em regime transiente. Transferência de massa por convecção, propriedades de transporte, regime laminar e turbulento. Camada limite. Transferência de massa entre fases. Transferência simultânea de calor e massa.			
Competências:	Compreender os fenômenos envolvidos no transporte de massa e sua relação com o transporte de quantidade de movimento e de calor. Dominar os princípios fundamentais que regem os fenômenos de transporte, em especial a transferência de massa. Identificar, formular e apontar possíveis soluções para problemas de engenharia que envolvem transferência de massa. Representar matematicamente situações problema envolvendo fenômenos de transporte.			
Habilidades:	Estimar propriedades de transporte e aplicá-las a problemas de engenharia. Utilizar a analogia entre os fenômenos de transporte para solucionar problemas. Aplicar o conhecimento dos princípios fundamentais de transferência de massa para melhor compreensão de equipamentos de processos, melhorando seu entendimento nas etapas de projeto e operação dos mesmos. Estabelecer as equações diferenciais necessárias para representar um sistema real, as respectivas condições de contorno e inicial e dominar suas soluções. Calcular fluxos, concentrações e velocidades em transferência de massa em diferentes situações e utilizar esses resultados na solução de problemas.			
EMENTA				
Introdução à transferência de massa. Definições de concentrações, velocidades e fluxos. Equações Diferenciais de Transferência de Massa. Modelos de difusão para gases, líquidos e sólidos. Transferência de massa difusiva. Difusão em regime estacionário. Difusão em regime estacionário com reação química. Difusão em regime transiente. Transferência de massa convectiva. Análises exata e aproximada da camada limite de concentração. Analogias entre transferência de quantidade de movimento, calor e massa. Correlações para estimativa do coeficiente convectivo de transferência de massa. Transferência de massa entre fases. Transferência simultânea de calor e massa.				



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Introdução à transferência de massa.
 - 1.1 Transferência de massa molecular
 - 1.2 O coeficiente de difusão
 - 1.3 Transferência de massa convectiva
- 2- Coeficientes e Mecanismos da Difusão
 - 2.1 Difusão em gases
 - 2.2. Difusão em líquidos
 - 2.3. Difusão em sólidos
- 3- Concentrações, Velocidades e Fluxos
 - 3.1 Concentração
 - 3.2 Velocidade
 - 3.3. Fluxo
 - 3.4 Equação de Stefan-Maxwell
 - 3.5 Coeficiente convectivo de transferência de massa
- 4- Equações Diferenciais em Transferência de Massa
 - 4.1 Equação da continuidade mássica
 - 4.2 Equação da continuidade molar
 - 4.3 Condições de contorno
- 5- Difusão em regime permanente sem reação química
 - 5.1 Difusão unidimensional em regime permanente através de filme gasoso inerte e estagnado
 - 5.2 Difusão unidimensional pseudo-estacionária num filme gasoso estagnado
 - 5.3 Contradifusão equimolar
 - 5.4 Difusão em membranas
 - 5.5 Sistemas bidimensionais
- 6- Difusão unidimensional em regime permanente com reação química
 - 6.1 Difusão em regime permanente com reação química heterogênea
 - 6.2 Difusão em regime permanente com reação química homogênea
- 7- Difusão em regime transiente
 - 7.1 Difusão em regime transiente com resistência externa desprezível: soluções analíticas e gráfica
 - 7.2 Difusão em regime transiente em um meio semi-infinito
 - 7.3 Difusão em regime transiente com resistência externa: soluções analíticas e gráfica
- 8- Transferência de massa convectiva
 - 8.1 Conceitos e definições importantes na convecção mássica
 - 8.2 Parâmetros importantes na transferência de massa convectiva
 - 8.3 Análise dimensional da transferência de massa convectiva
 - 8.4 Solução exata da camada limite laminar de concentração
 - 8.4 Solução aproximada da camada limite laminar de concentração
 - 8.5 Analogia entre transferência de quantidade de movimento, calor e massa
- 9- Correlações para o cálculo do coeficiente convectivo de transferência de massa
 - 9.1 Correlações para transferência de massa em placas, esferas e cilindros
 - 9.2 Correlações para transferência de massa envolvendo fluxos turbulentos em tubos
 - 9.3 Correlações para transferência de massa em leitos fixos e fluidizados
 - 9.4 Outras correlações
- 10- Transferência de massa entre fases
 - 10.1 Teoria das duas resistências
 - 10.2 Coeficientes globais de transferência de massa

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.



RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Realização de provas e listas de exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- CREMASCO, M.A. *Fundamentos de Transferência de Massa*, Ed. Blucher, 3ª. ed., 2016. ISBN-10: 8521209045; ISBN-13: 978-8521209045.
- INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*. Editora LTC, 7ª ed., 2014. ISBN-10: 8521625049; ISBN-13: 978-8521625049.
- WELTY, J.; WICKS, C.E.; WILSON, R.E.; RORRER, G.L.; FOSTER, D.G. *Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer*. Ed. John Wiley & Sons, 6th. ed., 2014. ISBN-10: 1118947460, ISBN-13: 978-1118947463.

Complementar

- ÇENGEL, Y.A.; GHAJAR, A.J. *Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática*. AMGH, 4ª ed., 2012. ISBN-10: 8580551277; ISBN-13: 978-8580551273.
- ROMA, W.N.L. *Fenômenos de Transporte para Engenharia*. Editora: RIMA, 2ª Ed.; 2006. ISBN: 8576560860.
- CUSSLER, E.L. *Diffusion Mass Transfer in Fluid Systems: Mass Transfer in Fluid Systems*. Cambridge University Press. 3ª Ed., 2009. ISBN-10: 0521871212, ISBN-13: 978-0521871211.
- BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E. N. *Fenômenos de Transporte*. Editora LTC, 2ª ed., 2004. ISBN: 8521613938.
- GEANKOPLIS, C.J. *Mass Transport Phenomena*. Editora Ohio State Univ Bookstore, 1ª Ed., 1984. ISBN: 0960307001.
- MIDDLEMAN, S. *Introduction to Mass and Heat Transfer: Principles of Analysis and Design*. Editora John Wiley & Sons Inc. 1ª Ed., 1997. ISBN-13: 9780471111764; ISBN-10: 0471111767.



Unidade Curricular:		Operações Unitárias II		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	6º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	7º
Carga Horária Teórica (horas):		72		Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Fenômenos de Transporte II			
Setor de Alocação:	Engenharia Química						
OBJETIVOS							
Geral:	Apresentar e discutir os conceitos de transferência de calor aplicados em operações unitárias, bem como o estudo da análise térmica no dimensionamento dos equipamentos envolvidos nos diferentes processos que se enquadram nas operações de transferência de calor.						
Específicos:	Permitir ao aluno a resolução de problemas de operações unitárias que envolvem principalmente transferência de calor, capacitando-os a desenvolver habilidades no dimensionamento, avaliação e seleção de equipamentos aplicados a processos industriais.						
Competências: pesquisar e analisar os processos de produção usados em indústrias e laboratórios. Procurar aperfeiçoar equipamentos que envolvem transferência de calor e projetar e acompanhar a construção, a montagem e o funcionamento destes equipamentos nas instalações e fábricas dos diferentes processos industriais.							
Habilidades: desenvolver consistente embasamento teórico e raciocínio lógico, a fim de que o mesmo seja capaz de se adaptar, com facilidade, as mudanças tecnológicas e absorver e desenvolver novas técnicas, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas que envolvem operações unitárias.							
EMENTA							
Trocadores de Calor, Evaporadores, Psicrometria, Secagem, Umidificação e Cristalização.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
- Trocadores de Calor: Classificação e Seleção dos Trocadores de Calor, Coeficiente Global de Transferência de Calor, Fator de Incrustação, Média Logarítmica da Diferença de Temperatura (MLDT), Cálculo da Efetividade, Dimensionamento de Trocadores de Calor e Cálculo da Perda de Carga em Trocadores de Calor.							
- Evaporadores: Princípios de Funcionamento de Evaporadores, Classificação e Seleção dos Evaporadores, Balanço de Massa e Energia em Evaporadores, Elevação da Temperatura de Ebulição, Regra de Dühring, Dimensionamento de Evaporadores Múltiplo Efeito.							
- Psicrometria: Terminologia e Uso de Cartas Psicrométricas							
- Umidificação: Classificação e Seleção dos Equipamentos, Processos de Umidificação, Desumidificação e Resfriamento.							



- Secagem: Princípios Gerais, Classificação e Seleção de Equipamentos de Secagem, Cinética de Secagem, Dimensionamento de Secadores Industriais.

- Cristalização: Crescimento e Propriedades de Cristais, Classificação e Seleção de Cristalizadores, Cinética de Cristalização.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva dialogada, trabalhos em grupo, debates e outras atividades pertinentes a critério do docente responsável pela disciplina.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Quadro negro, giz, apostilas, projetor multimídia, livros, materiais de laboratório.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através de provas escritas e trabalhos individuais.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das operações unitárias. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 670 p. ISBN 9788521610380.
- MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2005. 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 0071247106.
- GEANKOPLIS, C.J. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2003. 1026 p. ISBN 013101367X.

Complementar

- BLACKADDER, D.A.; NEDDERMAN, R.M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. [s.L.]: Hemus, 2004. 276 p. ISBN 8528905217.
- COSTA, E. C. Secagem industrial. São Paulo: Blücher, 2007. 177 p. ISBN 978852124176.
- NÝVLT, J.; HOSTOMSKÝ, J.; GIULIETTI, M. Cristalização. São Carlos: Editora da UFSCar, 2001. 160 p. ISBN 8585173637.
- ÇENGEL, Y.A.; GHAJAR, A.J. Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática, 4ª. ed. McGraw-Hill, 2012. 906 p. ISBN 9788580551273.



Unidade Curricular:	Laboratório de Engenharia Química I	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	6°
Carga Horária Total (horas):	54		Noturno:	7°
Carga Horária Teórica (horas):	0	Carga Horária Prática (horas):	54	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Fenômenos de Transporte II (Fenômenos de Transporte III – recomendado estar cursando ou já ter cursado)	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Realização de experimentos para a aplicação e verificação de conceitos estudados nas Unidades Curriculares de Fenômenos de Transporte.			
Específicos:	Colocar o discente em contato com experimentos práticos da Engenharia Química, relacionando-os com o conteúdo teórico apresentado nas Unidades Curriculares de Fenômenos de Transporte, capacitando-o a integrar teoria e prática para a vivência do engenheiro químico.			
Competências: Construir e desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões. Capacidade de abstração, relacionamento lógico do conteúdo teórico de Fenômenos de Transporte, conectando-as aos dados concretos obtidos em experimentos. Extrair informação qualitativa de dados quantitativos.				
Habilidades: Expressar-se corretamente, utilizando a linguagem científica. Redigir textos e relatórios científicos de qualidade, expressando objetivamente conceitos e ideias, empregando as normas técnicas utilizadas no país.				
EMENTA				
Realização de experimentos e interpretação de resultados nos módulos de laboratório de Engenharia Química relacionados às Unidades Curriculares de Fenômenos de Transporte.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
Realização de experimentos dentre os seguintes: 1. Determinação da viscosidade dinâmica de um fluido. 2. Experimento de Reynolds. 3. Escoamento em regime transiente: esvaziamento de um reservatório. 4. Calibração de medidores de vazão. 5. Determinação da perda de carga localizada. 6. Determinação da perda de carga distribuída. 7. Transferência de calor em regime transiente: aquecimento e resfriamento de esferas. 8. Transferência de calor em superfícies estendidas (aletas). 9. Fluidodinâmica e transferência de massa.				
METODOLOGIA DE ENSINO				



Aulas práticas com acompanhamento docente e técnico nos módulos didáticos do laboratório. Realização de trabalhos em grupo, debates e outras atividades pertinentes a critério do docente responsável pela disciplina.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Sistema multimídia para apresentação e discussão dos experimentos em pré-aula.

AVALIAÇÃO

A avaliação poderá ser feita por meio de prova escrita e/ou relatórios e/ou seminários das aulas práticas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- Roteiros de Laboratório de Engenharia Química, UNIFESP.
- ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw Hill, 2008, ISBN: 8586804584, ISBN-13: 9788586804588.
- FOX, R.W.; McDonald, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, Editora LTC, 7ª. Edição, 2010, ISBN: 8521617577, ISBN-13: 9788521617570.
- ÇENGEL, Y.A.; GHAJAR, A.J. Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática. AMGH, 4ª ed., 2012. ISBN-10: 8580551277; ISBN-13: 9788580551273.
- INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. Editora LTC, 7ª ed., 2014. ISBN-10: 8521625049; ISBN-13: 9788521625049.

Complementar

- MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. Tradução da 4ª edição americana, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2004 584 p. ISBN-10: 8521203438.
- BIRD, R.B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E.N. Transport Phenomena, John Wiley & Sons; 2ª Edição Revisada, 2006, ISBN-10: 0470115394, ISBN-13: 9780470115398.
- BEJAN, A. Transferência de Calor. 2ª. ed, Edgard Blucher, 2004. ISBN 8521200269.
- SOUSA DIAS, L.R. Operações que envolvem transferência de calor e massa. Editora Interciência, 2009, ISBN 8571932123.
- MORAN, M.J. et al. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. LTC, 2005. ISBN 9788521614463.
- SCHMIDT, F.W.; HENDERSON, R.E.; WOLGEMUTH, C.H. Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. 2ª. ed, Edgard Blücher, 1996. ISBN 852120082X.



Unidade Curricular:	Reatores Químicos I	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	6°
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	7°
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Balço de Massa e Energia Termodinâmica I	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Capacitar o aluno na resolução de problemas de engenharia relacionados ao projeto de reatores químicos.			
Específicos:	Apresentar ao aluno conceitos aplicados no projeto de reatores químicos: modelos das cinéticas das reações químicas, balanços de massa, análises dimensionais e associação de reatores.			
Competências: Aplicar estratégias para a obtenção e análise de dados de cinética química e dimensionar e analisar reatores químicos ideais em fase homogênea.				
Habilidades: Aplicar conceitos de cálculo, de química, de balanço de massa e energia, de termodinâmica, de fenômenos de transporte, de operações unitárias, além dos conhecimentos específicos de engenharia das reações químicas, no projeto de reatores químicos ideais em fase homogênea.				
EMENTA				
Cinética das reações homogêneas. Introdução ao projeto de reatores. Classificação dos reatores. Reatores químicos ideais. Comparação dimensional de reatores. Sistemas de reatores. Reatores com reciclo. Reatores ideais não isotérmicos.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1- Balanços de massa com reação química. 1.1. Taxa de reação química 1.2. Equação geral do balanço de massa 1.3. Reatores em regime de batelada 1.4. Reatores contínuos 2- Dimensionamento de reatores químicos ideais. 2.1. Conversão 2.2. Equações de projeto de reatores químicos ideais 2.3. Associação de reatores químicos ideais 3- Leis de taxa de reação química 3.1. Constante de velocidade de reação 3.2. Ordem de reação química 3.3. Reações elementares 3.4. Reações não-elementares 3.5. Tabela estequiométrica				



4- Projeto de reatores químicos isotérmicos ideias

- 4.1. Reator batelada
- 4.2. Reator contínuo de mistura (CSTR)
- 4.3. Reator tubular (PFR)
- 4.4. Reator de leito fixo
- 4.5. Queda de pressão em reator leito fixo

5- Obtenção de dados cinéticos

- 5.1. Método diferencial
- 5.2. Método integral
- 5.3. Método das taxas iniciais
- 5.4. Método dos tempos de meia-vida
- 5.5. Reatores diferenciais
- 5.6. Análise dos mínimos quadrados

6- Múltiplas reações

- 6.1. Seletividade
- 6.2. Maximização de produto desejado
- 6.3. Múltiplas reações em reatores batelada
- 6.4. Múltiplas reações em reatores contínuos de mistura
- 6.4. Múltiplas reações em reatores tubulares

7. Projeto de reatores não-isotérmicos

- 7.1. Balanço de energia
- 7.2. Reatores contínuos de mistura não-isotérmicos
- 7.3. Reatores tubulares não-isotérmicos

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Realização de provas e listas de exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- FOGLER, H.S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª edição, Editora LTC, 2009. ISBN: 9788521617167.
- LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. 3ª edição, Editora Edgard Blücher, 2000. ISBN: 9788521202752.
- FROMENT, G.F.; BISCHOFF, K.B. DE WILDE, J. Chemical Reactor Analysis and Design. 3ª edição, Editora John Wiley & Sons, 2010. ISBN: 9780470565414.

Complementar

- FOGLER, H.S. Elements of Chemical Reaction Engineering. 5ª edição. Editora Prentice Hall, 2016. ISBN: 9780133887518.



Unidade Curricular:	Modelagem e Análise de Sistemas da Engenharia Química	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	6º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	9º
Carga Horária Teórica (horas):	60	Carga Horária Prática (horas):	12	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo Numérico Fenômenos de Transporte II	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	O aluno deve adquirir conceitos fundamentais para modelar matematicamente processos da Indústria Química, ser capaz de resolver numericamente esse modelo e de simular a operação transiente ou em regime permanente do mesmo em computador.			
Específicos:	Aplicar as leis da conservação, equações de fenômenos de transporte e termodinâmicas na elaboração de modelos de processos químicos, em estado estacionário ou transiente. Construir e interpretar modelos empíricos e fenomenológicos. Solucionar os modelos algébricos ou diferenciais através de métodos matemáticos e computacionais, ampliando o conhecimento adquirido previamente na disciplina de Cálculo Numérico. Interpretar resultados de modelos de processos.			
Competências:	Aplicação de raciocínio lógico e pensamento criativo para a resolução de problemas da engenharia química utilizando as ferramentas computacionais aprendidas. Utilizar criativamente os resultados de simulações dinâmicas e estáticas para compreender e propor melhorias em processos da engenharia química. Conhecer os métodos numéricos abordados e suas aplicações.			
Habilidades:	Modelar processos da engenharia química. Resolver numericamente os modelos propostos. Simular a dinâmica desses processos no ambiente Scilab. Interpretar os resultados obtidos. Saber utilizar os métodos numéricos abordados.			
EMENTA				
Introdução aos sistemas algébricos e diferenciais, baseada em aplicações em Engenharia Química. Modelos empíricos e fenomenológicos, relações constitutivas. Balanços de massa e de energia e adimensionalização de modelos. Sistemas algébricos lineares: existência de solução, aplicações de métodos envolvendo fatoração LU, fatoração QR e decomposição em valores singulares. Sistemas de equações algébricas não lineares: método de Newton-Raphson, multiplicidade de soluções. Resolução numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias e parciais. Método das diferenças finitas, estabilidade e rigidez numérica. Método dos resíduos ponderados. Aplicações. Resolução numérica de sistemas de equações algébrico-diferenciais (DAEs).				



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos sistemas algébricos e diferenciais, baseada em aplicações em Engenharia Química: Modelos empíricos e fenomenológicos, relações constitutivas; Balanços dinâmicos de massa e energia para sistemas a parâmetros concentrados; Balanços dinâmicos de massa e energia para sistemas a parâmetros distribuídos; Adimensionalização de modelos. Aplicações.
2. Sistemas de equações algébricas lineares em Engenharia Química: Existência de solução; Aplicação de métodos envolvendo fatoração LU, fatoração QR e decomposição em valores singulares.
3. Sistemas de equações algébricas não lineares em Engenharia Química: Método de Newton-Raphson; Multiplicidade de soluções.
4. Sistemas de equações diferenciais ordinárias e parciais em Engenharia Química. Problemas de condição inicial, método de diferenças finitas: Métodos de Euler e Runge-Kutta; Métodos de passos múltiplos: Adams e BDF; Estabilidade e rigidez numérica. Problemas de condições de contorno: método de diferenças finitas, Método dos resíduos ponderados. Aplicações.
5. Resolução numérica de sistemas de equações algébrico-diferenciais (DAEs): Aspectos de modelagem que resultam em DAEs; Classificação de DAEs; Índice diferencial; Redução de índice; Inicialização consistente. Exemplos e exercícios no Scilab.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas e aulas práticas com resolução de exercícios em computador.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Lousa, projetores multimídia, computadores, *software* livre Scilab.

AVALIAÇÃO

Provas, exercícios e relatórios de aulas práticas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- BEERS, K.J. Numerical Methods for Chemical Engineering: Applications in Matlab. New York, Cambridge University Press, 2007. 474p.
- BURDEN, R.L.; FAIRES, J.D. Análise numérica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008. 721 p.
- CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. Métodos Numéricos para Engenharia. 5.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 809p.
- PINTO, J.C.; LAGE, P.L.C. Métodos Numéricos em Problemas de Engenharia Química. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda, 2001. 316p.
- TOSUN, I. Modelling in Transport Phenomena - a Conceptual Approach. Elsevier, Amsterdam. The Netherlands, 2002. 590p.

Complementar



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



- FRANCO, N.B. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 505p.
- GARCIA, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. Edusp - Editora da Universidade de São Paulo, 2009
- KREYSZIG, E. Matemática Superior para Engenharia. 9.ed. LTC, v.1, 2009.
- PATWARDHAN, S.C. Lecture Notes for Computational Methods in Chemical Engineering. Department of Chemical Engineering, Indian Institute of Technology, Bombay. Mumbai 400076, India.
- PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. McGraw-Hill Companies, 2008. 2735p.



Unidade Curricular:	Economia		Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química		Termo de oferecimento:	Integral:	6°
Carga Horária Total (horas):	72			Noturno:	9°
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0		
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cálculo I		
Setor de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Fornecer aos alunos conceitos básicos de teoria econômica, engenharia econômica e desenvolver a capacidade para utilizar as técnicas financeiras, os quais serão aplicados no estudo de viabilidade econômica de projetos de processos e na tomada de decisões de investimentos.				
Específicos:	Capacitar o aluno para: i) analisar alternativas de investimentos, ii) analisar a viabilidade econômica de processos químicos e tecnologias operacionais, iii) otimizar o processo considerando custos ambientais.				
Competências:	Compreensão sobre sistemas econômicos, inflação, juros e análise de investimentos. Aplicar a forma de avaliação econômica mais adequada ao negócio e ambiente industrial. Entendimento de conjuntura econômica associada ao ambiente empresarial.				
Habilidades:	Uso de instrumentos de análise de viabilidade econômica de investimentos. Adoção de ferramentas de análise econômica. Elencar alternativas para a tomada de decisão de acordo com o nível de retorno financeiro.				
EMENTA					
Teoria microeconômica (demanda, oferta e equilíbrio de mercado) e formação de preços. Macroeconomia e indicadores econômicos. Princípios de matemática financeira. Análise de alternativas de investimentos. Análise de viabilidade econômica de processos químicos. Custos ambientais.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
1. Microeconomia (função demanda, oferta e equilíbrio de mercado), teoria do consumidor, teoria da firma, estruturas de mercado, formação de preços. 2. Macroeconomia (indicadores econômicos e instrumentos econômicos). 2. Princípios de matemática financeira. 3. Análise de alternativas de investimentos. 4. Análise de viabilidade econômica de processos químicos. 5. Economia ambiental e custos ambientais. 6. Análise custo-benefício.					
METODOLOGIA DE ENSINO					
Aulas teóricas expositivas e aulas práticas com resolução e discussão de exercícios.					



RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Realização de provas e listas de exercícios.
--

BIBLIOGRAFIA

Básica

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- PINHO, D.B.; VASCONCELLOS, M.A.S. Manual de Economia. São Paulo: Saraiva, 6ª edição (2009). ISBN: 9788502135079.- HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. São Paulo: Atlas, 7ª edição (2001) ISBN: 8522426627.- MOURA, L.A. Economia Ambiental: Gestão de Custos e Investimentos. Editora Juarez de Oliveira, 6ª edição (2006). ISBN: 8574536016. |
|--|

Complementar

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- TORRES, O.F.F.F. Fundamentos da Engenharia Econômica e da Análise Econômica de Projetos. São Paulo: Thomson Learning, 2006. ISBN: 852210522.- MANKIW, N.G. Introdução à Economia. São Paulo. Thomson Pioneira, 6ª edição, 2013. ISBN: 8522111863.- THOMAS, J.M.; CALLAN, S.J. Economia Ambiental: aplicações, políticas e teoria. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN: 8522106525.- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B.H. Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. São Paulo: Atlas. 11ª edição, 2010. ISBN: 852245789.- VASCONCELLOS, M.A.S.; GARCIA, M.E. Fundamentos de Economia. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2008. ISBN: 8502067672. |
|--|



Unidade Curricular: Operações Unitárias III		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 7°
Carga Horária Total (horas): 72			Noturno: 8°
Carga Horária Teórica (horas): 72		Carga Horária Prática (horas): 0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Termodinâmica II Fenômenos de Transporte III
Sector de Alocação:	Engenharia Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Apresentar as operações unitárias que tenham por base o fenômeno de transferência de massa. Descrever o princípio de funcionamento dos vários equipamentos, fornecendo ao aluno elementos que permitam o correto dimensionamento destes equipamentos.		
Específicos:	Apresentar os critérios de escolha para uma operação unitária para um dado processo de separação. Capacitar o aluno ao uso de métodos de dimensionamento dos principais equipamentos empregados na indústria química e correlatas. Salientar os aspectos interdisciplinares das operações de separação e sua relação com os fenômenos de transferência. Estimular a capacidade de formulação de hipóteses simplificadoras e o uso de softwares no dimensionamento de equipamentos.		
Competências: discriminação de alternativas para a operação de separação, uso do cálculo íntegro diferencial na formulação do problema, formulação de hipóteses.			
Habilidades: formulação matemática do problema, aplicação dos princípios conservativos de massa e energia.			
EMENTA			
Equilíbrio líquido-vapor. Destilação do tipo flash. Destilação binária em coluna. Destilação em batelada. Métodos aproximados de cálculo para destilação multicomponente. Absorção e desabsorção. Extração líquido-líquido. Adsorção e Processos de Separação por Membranas.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none">1. Introdução às operações de transferência de massa. Equilíbrio entre fases. Transferência de massa na interface de duas fases.2. Extração líquido/líquido.3. Condições de equilíbrio. Uso de diagramas triangulares. Arranjos em co-corrente e em contracorrente com solventes imiscíveis e miscíveis. Extração contínua em colunas.4. Operações envolvendo fases líquida e vapor: destilação flash, Método de McCabe-Thiele destilação multicomponente, métodos aproximados de Fenske-Gilliland-Underwood. Destilação em batelada.5. Absorção e desabsorção: mecanismo da absorção. teoria dos dois filmes. difusão através de um gás ou líquido estagnado. Coeficientes de volumétrico de transferência. Determinação da quantidade mínima de solvente. Dimensionamento da coluna.6. Adsorção. Equipamentos para a adsorção. Isotermas de equilíbrio. Projeto de adsorvedor. Membranas para a separação líquido líquido.			



METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula com acesso a rede de mundial de computadores (WWW) e projetor multimídia.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das Operações Unitárias. 2ª Edição. Editora: LTC, 1982. ISBN: 9788521610380.
- MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering. 7ª Edição. Editora: McGraw-Hill, 2004. ISBN: 0071247106.
- GEANKOPLIS, C.J. Transport Processes and Separation Process Principles (includes Unit Operations), 4ª Edição. Editora: Prentice-Hall International Editions, 2003. ISBN: 013101367X.
- SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. Separation Process Principles. 2ª Edição. Editora: Wiley International. 2005. ISBN: 978047146480.
- PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8ª Edição. Editora: McGraw Hill, 2007. ISBN-10: 0071422943.

Complementar

- BENITEZ, J. Principles and modern applications of mass transfer operations. 2ª Ed. John & Wiley Sons. ISBN: 9780470181782.
- WANKAT, P.C. Separation process engineering: includes mass transfer analysis. 3rd ed. Prentice Hall, 2012. ISBN: 9780131382275.
- DUTTA, B.K. Principles of Mass Transfer and Separation Process. Prentice-Hall of India, 2007. ISBN: 8120329902.
- RICCI, F.; THEODORE, L. Mass Transfer Operations for the Practicing Engineer. John Wiley-AIChE; 1ª ed, 2010. ISBN: 0470577584.
- HINES, A.; MADDOX, R.N. Mass Transfer: Fundamentals and Applications. Prentice Hall; 1ª ed, 1984. ISBN: 0135596092.
- AZEVEDO, E.G.; ALVES, A.M. Engenharia de Processos de Separação. IST Press, 2ª Ed., 2013. ISBN-10: 9728469802.



Unidade Curricular:	Laboratório de Engenharia Química II	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	7º
Carga Horária Total (horas):	54		Noturno:	8º
Carga Horária Teórica (horas):	0	Carga Horária Prática (horas):	54	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Operações Unitárias II (Operações Unitárias III – recomendado estar cursando ou já ter cursado)	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Realização de experimentos para a aplicação e verificação de conceitos estudados nas unidades curriculares de Operações Unitárias.			
Específicos:	Permitir ao aluno a compreensão nas aulas práticas de aspectos vistos na teoria das Unidades Curriculares de Operações Unitárias I, II e III, capacitando-os a desenvolver habilidades no dimensionamento, avaliação e seleção de equipamentos aplicados a processos industriais.			
Competências: Planejar atividade experimental; Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.				
Habilidades: Desenvolver consistente embasamento prático e raciocínio lógico; interpretação e redação de textos, capacidade dedutiva e aplicação dos conceitos de Operações Unitárias.				
EMENTA				
Experimentos em Operações Unitárias da Engenharia Química.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
Realização de experimentos dentre os seguintes: Agitação e Mistura; Bombas (curva da bomba centrífuga e associação de bombas centrífugas); Peneiramento e Análise Granulométrica; Leito Fixo; Leito Fluidizado; Filtração; Sedimentação; Resfriamento em torre de recheio; Trocador de calor (placas e casco tubo); Secagem; Spray-drier; Evaporação; Destilação (coluna de pratos e coluna de recheio); Adsorção; Absorção; Extração Líquido-Líquido.				
METODOLOGIA DE ENSINO				
Aulas práticas expositiva dialogada, trabalhos em grupo, debates e outras atividades pertinentes a critério do docente responsável pela disciplina.				
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS				
Projektor multimídia, livros, materiais de laboratório.				
AVALIAÇÃO				
A avaliação será feita através de prova escrita e/ou relatórios e/ou seminários das aulas práticas.				



BIBLIOGRAFIA

Básica

- FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das operações unitárias. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 670 p. ISBN: 9788521610380.
- MCCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2005. 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN:0071247106.
- SEADER, J.D.; HENLEY, E.J. Separation process principles. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006. 756 p. ISBN: 9780471464808.

Complementar

- CREMASCO, M.A. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2ª edição. São Paulo: Blücher, 2014. 423 p. ISBN: 9788521208556.
- GEANKOPLIS, C.J. Transport processes and separation process principles: (includes unit operations). 4th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2003. 1026 p. ISBN: 013101367X.
- BLACKADDER, D.A.; NEDDERMAN, R.M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. [s.l.]: Hemus, 2004. 276 p. ISBN: 8528905217.
- MASSARANI, G. Fluidodinâmica em sistemas particulados. 2.ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2002. 152 p. ISBN: 8587922327.
- MACINTYRE, A.J. Bombas e instalações de bombeamento. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 782 p. ISBN: 9788521610861.
- CHAVES, A.P.; PERES, A.E.C. Britagem, peneiramento e moagem. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Livros, 2012. 324 p. (Teoria e prática do tratamento de minérios; v. 3). ISBN: 9788579750618.
- JOAQUIM JUNIOR, C.F. Agitação e mistura na indústria. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 222 p. ISBN: 9788521615712.



Unidade Curricular:	Síntese e Otimização de Processos	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	7º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	10º
Carga Horária Teórica (horas):	54	Carga Horária Prática (horas):	18	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Reatores Químicos I (Operações Unitárias III – recomendado estar cursando ou já ter cursado)	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Fornecer ao aluno as metodologias básicas para a síntese de processos químicos em função de especificações de matérias prima e produtos finais.			
Específicos:	Integrar os conhecimentos adquiridos em disciplinas isoladas para desenvolvimento de processos químicos. Analisar os processos químicos como um sistema. Analisar fatores envolvidos para se obter um processo químico bem sucedido e propor rotas alternativas para processos.			
Competências: Capacidade de propor inovações e melhorias; sólidos conhecimentos de cálculo e métodos computacionais; raciocínio lógico e capacidade de abstração; capacidade de expressar problemas reais em linguagem matemática; capacidade analítica.				
Habilidades: Traduzir um problema real em um modelo matemático de otimização; entender os fundamentos dos principais algoritmos de otimização; selecionar o algoritmo de otimização mais adequado para cada caso; integrar as operações unitárias de forma racional, sistemática e otimizada para a geração de um fluxograma de processo; otimização energética de processos químicos.				
EMENTA				
Elaborar diagramas de blocos para processos da indústria química. Aplicar balanços de massa e energia para processos químicos e operações unitárias. Modelar sistemas de processos químicos.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
<ol style="list-style-type: none">1. Introdução à Síntese de Processos Químicos.2. Diagramas de Blocos para Processos Químicos<ol style="list-style-type: none">a. Identificação de etapas e operações unitárias de processos químicosb. Definição de condições de operação para processos químicosc. Identificação de produtos, co-produtos, subprodutos e rejeitos3. Balanços de Massa e Energia aplicados a Síntese de Processos Químicos<ol style="list-style-type: none">a. Correntes de interligação entre operações unitáriasb. Reciclo, desvio e purgac. Integração energética4. Preparação de matéria-prima5. Sistemas de Reações Químicas<ol style="list-style-type: none">a. Estequiometria de reações químicasb. Redes de reatores				



6. Sistemas de Separação e Purificação
 - a. Tipos de separação
 - b. Separação por estágios
 - c. Reaproveitamento de matérias prima
7. Modelagem de Processos Químicos
 - a. Superestrutura de processos químicos
 - b. Elaboração de modelos a partir de superestruturas
 - c. Identificação de graus de liberdade de um modelo
8. Conceitos básicos de otimização
 - a. Variáveis de decisão
 - b. Função objetivo
 - c. Restrições
 - d. Região viável
9. Síntese ótima de processos químicos
 - a. Algoritmos para resolução de modelos de processos químicos (dicotomia, seção áurea)
 - b. Otimizadores aplicados a Processos Químicos

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com estudos de caso.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas e exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- BIEGLER, L.T. Nonlinear Programming: Concepts, Algorithms and Applications to Chemical Processes. Editora MOS-SIAM, 2010.
- BIEGLER, L.T.; GROSSMANN, I.T.; WESTERBERG, A.W. Systematic Methods of Chemical Process Design. Editora Prentice Hall, 1997.
- EDGAR, T.F.; HIMMELBLAU, D.M.; LASDON, L.S. Optimization of Chemical Processes. Editora McGraw-Hill, 2a Edição, 2001.

Complementar

- BAZARAA, M.S.; JARVIS, J.J.; SHERALI, H.D. Linear Programming and Network Flows. Editora Wiley, 4a Edição, 2010.
- BAZARAA, M.S.; SHERALI, H.D.; SHETTY, C.M. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms. Editora Wiley, 3a Edição, 2006.
- FLETCHER, R. Practical Methods of Optimization. Editora Wiley, 2a Edição, 2008.
- BUZZY-FERRARIS, G.; MANENTI, F. Nonlinear Systems and Optimization for the Chemical Engineer: Solving Numerical Problems. Editora Wiley, 2014.
- PERLINGEIRO, C.A.G. Engenharia de processos: síntese, análise, simulação e otimização de processos químicos. Editora Edgar Blucher, 2005.



Unidade Curricular:		Fundamentos de Bioquímica e Biologia Celular		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:		Integral:	7º
Carga Horária Total (horas):		72	Noturno:		8º
Carga Horária Teórica (horas):		65	Carga Horária Prática (horas):		7
Departamento:	Ciências Biológicas	Pré-requisitos:			
Setor de Alocação:	Farmácia				
OBJETIVOS					
Geral:	Fornecer embasamento sobre a estrutura e funcionamento da célula, destacando o estudo das principais classes de compostos bioquímicos e sua participação em bioprocessos, para subsequente aprofundamento nas áreas específicas da Engenharia Química.				
Específicos:	Ao final da UC aluno deverá: <ul style="list-style-type: none">- Reconhecer as características principais da organização celular de seres procariotos e eucariotos;- Entender as estruturas e funções de aminoácidos, proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos;- Saber a importância e o funcionamento de sistemas tampão em sistemas biológicos;- Conhecer os princípios da atividade enzimática e sua regulação;- Estar familiarizado com o funcionamento das estruturas celulares e suas inter-relações;- Entender a dinâmica dos processos de divisão e morte celular.				
Competências: Estabelecer conhecimentos sólidos sobre os fundamentos básicos de Bioquímica e Biologia Celular.					
Habilidades: Aplicar os conhecimentos de Bioquímica e Biologia Celular na área de Engenharia Bioquímica.					
EMENTA					
Organização geral das células procarióticas e eucarióticas. Importância da água em sistemas biológicos; sistemas tampão. Aminoácidos e ligação peptídica. Estrutura e função de proteínas. Atividade catalítica, especificidade e regulação da atividade enzimática. Estrutura e função de carboidratos e lipídeos. Introdução ao metabolismo celular. DNA, RNA e organização do genoma. Divisão, ciclo e morte celular.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					



1. A unidade da vida: célula procariótica e célula eucariótica; organelas citoplasmáticas.
2. Importância da água em organismos vivos; sistemas tampão.
3. Estrutura e propriedades de aminoácidos.
4. Ligação peptídica. Estrutura primária de proteínas.
5. Estrutura secundária de proteínas: α -hélices e folhas β .
6. Estruturas terciária e quaternária de proteínas: proteínas fibrosas e proteínas globulares.
7. Enzimas: atividade catalítica e especificidade; coenzimas.
8. Regulação da atividade enzimática.
9. Métodos experimentais utilizados em estudos com proteínas.
10. Carboidratos. Monossacarídeos: isomeria e propriedades. Dissacarídeos.
11. Polissacarídeos estruturais e de reserva energética.
12. Lipídeos estruturais e de armazenamento.
13. Lipoproteínas, glicolipídeos e vitaminas lipossolúveis.
14. Biomembranas: Estrutura e função; parede celular.
15. Transporte através de membranas celulares;
16. Receptores; sinalização celular.
17. Introdução ao metabolismo celular.
18. Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas e nucleotídeos; estrutura DNA e RNA.
19. Organização do genoma; ferramentas de bioinformática.
20. Núcleo; divisão celular; ciclo celular; morte celular.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas, estudos dirigidos e discussões em grupos, aulas práticas em laboratório de informática.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Computador, "data show", laboratório de informática.

AVALIAÇÃO

A nota final será composta pela média de três avaliações durante a UC. Cada aluno terá direito a perder uma (somente uma) das avaliações durante o semestre com apresentação de atestado médico. A prova substitutiva será de conteúdo cumulativo. Os procedimentos para promoção do aluno na UC seguirão os critérios estabelecidos pela Prograd.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. Biologia Molecular da Célula. Artmed Editora, 4ª edição, 2004.
- NELSON, D.L.; COX M.M. Princípios de Bioquímica – Lehninger. 5ª edição, Ed. Artmed, 2010. ISBN: 853632418X; ISBN 13: 9788536324180.

Complementar



- POLLARD, T.D.; EARNSHAW, W.C. *Biologia Celular*. Elsevier Editora, 2006.
- COOPER, G.M. *A célula: uma abordagem molecular*. Artmed Editora, 2ª edição, 2001.
- LODISH, H.; BERK, H.; MATSUDAIRA, P.; KAISER, C.A.; KRIEGER, M.; SCOTT, M.P. *Biologia Celular e Molecular*. Artmed Editora, 5ª edição, 2005.
- PURVES, W.K.; SADAVA, D.; ORIAN, G.H.; HELLER H.C. *Vida: A ciência da biologia. Volume I: célula e hereditariedade*, Artmed Editora, 6ª edição, 2002.
- BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L. *Bioquímica*. 6ª edição, Ed. Guanabara Koogan, 2008. ISBN: 9788527713696.
- CHAMPE, P.C.; HARVEY, R.A.; FERRIER, D.R. *Bioquímica Ilustrada*. 4a. Edição, Ed. Artmed, 2009. ISBN 9788536317137.
- CAMPBELL, M.K.; FARRELL, S.O. *Bioquímica (Combo)*. Tradução da 5ª edição norte-americana, Ed. Thomson, 2007. ISBN: 9788522105519.
- MURRAY, R.K.; GRANNER, D.K.; RODWELL, V.W. *Harper Bioquímica Ilustrada*. 27a. Edição, Ed. McGraw Hill Lange, 2007. ISBN: 9788577260096.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. *Bioquímica Básica*. 3ª edição, Ed. Guanabara Koogan, 2007. ISBN: 9788527712842.



Unidade Curricular:	Reatores Químicos II	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	7°
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	8°
Carga Horária Teórica (horas):	72	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Fenômenos de Transporte III Reatores Químicos I	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	A disciplina visa capacitar o aluno na resolução de problemas de engenharia química envolvendo os conceitos de análise, cálculo e projeto de reatores químicos heterogêneos.			
Específicos:	Apresentar ao aluno os conceitos fundamentais de análise e projeto de reatores químicos heterogêneos, envolvendo os balanços globais e diferenciais dos mesmos, efeitos de difusão externa e interna nos catalisadores e modelagem de reatores não ideais.			
Competências: Aplicar estratégias para a obtenção e análise de dados de mecanismos de reações heterogêneas e dimensionar e analisar reatores químicos heterogêneos.				
Habilidades: Aplicar conceitos de cálculo, de química, de balanço de massa e energia, de termodinâmica, de fenômenos de transporte, de operações unitárias, além dos conhecimentos específicos de engenharia das reações químicas, no projeto de reatores químicos heterogêneos ideais e não ideais.				
EMENTA				
Catálise e reações heterogêneas catalíticas. Mecanismo e cinética das reações catalíticas. Determinação da etapa controladora na reação química heterogênea. Cinética de desativação de catalisadores. Efeitos da difusão externa sobre reações heterogêneas. Difusão e reação em catalisadores porosos. Tipos de reatores catalíticos. Distribuição de tempos de residência para reatores químicos. Modelagem para reatores não ideais.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1- Catalisadores e suas propriedades. 2- Etapas de uma reação catalítica heterogênea. 3- Síntese da lei da taxa em reações catalíticas, mecanismo e etapa limitante. 4- Desativação de catalisadores. 5- Difusão e reação em sistemas heterogêneos: revisão dos conceitos fundamentais de transferência de massa e difusão binária, efeitos da difusão externa sobre reações heterogêneas, difusão e reação em catalisadores porosos. 6- Modelagem e análise de reatores não ideais: distribuição de tempo de residência para reatores químicos e modelagem para reatores não ideais.				
METODOLOGIA DE ENSINO				
Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.				



RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS
--

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Realização de provas e listas de exercícios.
--

BIBLIOGRAFIA

Básica

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- FOGLER, H.S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª Edição, Editora LTC, 2009. ISBN: 9788521617167.- LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. 3ª Edição, Editora Edgard Blucher, 2000. ISBN: 852120275X.- ROBERTS, G.W. Reações Químicas e Reatores Químicos. Editora LTC, 2010. ISBN: 9788521617334. |
|--|

Complementar

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W. Princípios Elementares dos Processos Químicos. Editora: LTC, 3ª Edição, 2005, ISBN: 9788521614296.- FROMENT, G.F.; BISCHOFF, K.B. Chemical Reactor Analysis and Design, 3ª. Edição, Editora John Wiley & Sons 2010. ISBN-10: 0470565411, ISBN-13: 9780470565414.- HILL, C.G. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design. HOBOKEN: John Wiley & Sons, 1977. 594p. ISBN: 0471396095.- NAUMAN, E.B. Chemical Reactor Design, Optimization and Scaleup. Editora McGraw-Hill, 2002. ISBN: 007139558X.- COKER, A.K. Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design. Editora Gulf Professional Publishing, 2001. ISBN: 0884154815. |
|---|



Unidade Curricular:	Eletroquímica Aplicada	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	7°
Carga Horária Total (horas):	54		Noturno:	10°
Carga Horária Teórica (horas):	54	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Reatores Químicos I	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Ensinar ao aluno os conceitos básicos de Eletroquímica e mostrar a sua natureza interdisciplinar e as suas aplicações.			
Específicos:	Dar ao aluno uma compreensão dos processos eletroquímicos e conhecimentos sobre os fenômenos de corrosão, formas de combatê-lo e inibi-lo, e os tipos de processos e reatores eletroquímicos mais difundidos no mercado industrial.			
Competências:	Aplicar os princípios das reações de oxi-redução, cinética e transferência de massa em sistemas eletroquímicos. Avaliar os processos de corrosão e os métodos de proteção e prevenção.			
Habilidades:	Correlacionar os princípios de cinética e transferência de massa em sistemas e reatores eletroquímicos encontrados na indústria química e processos corrosivos.			
EMENTA				
Reações eletroquímicas. Potencial do eletrodo. Dupla camada elétrica. Fundamentos da cinética e dos mecanismos das reações de eletrodo. Eletrólise. Principais processos eletroquímicos industriais. Reatores eletroquímicos. Formas e classificação da corrosão. Corrosão na indústria química e petroquímica. Métodos de combate e inibição da corrosão.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. Reações eletroquímicas. Potencial do eletrodo. Dupla camada elétrica. Eletrodo de Referência. Potencial de equilíbrio. Equação de Nernst. 2. Fundamentos da cinética dos mecanismos das reações de eletrodo. 3. Transporte de Massa. 4. Reatores eletroquímicos: cinética, tipos e aplicações. 5. Principais Processos Eletroquímicos Industriais. 6. Formas, classificação e mecanismo da corrosão. 7. Fatores que afetam a velocidade de corrosão. 8. Métodos de combate e inibição da corrosão. 9. Ensaio de corrosão.				
METODOLOGIA DE ENSINO				
Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios.				
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS				



Aulas teóricas: sala de aula, multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- GENTIL, V. Corrosão. Editora LTC. 2006. ISBN: 8521618042.
- STEPHAN WOLYNEC. Técnicas Eletroquímicas em Corrosão. Editora da USP. 2003. ISBN: 8531407494, 9788531407499.
- PLETCHER, D. Industrial electrochemistry. Chapman and Hall, 1982. ISBN: 0412304104.

Complementar

- HOLZE, R. Experimental Electrochemistry: A Laboratory Textbook. Wiley-VCH. 2007. ISBN: 9783527310982.
- SKOOG, WEST, HOLLER e CROUCH. Fundamentos de Química Analítica – 8ª Edição – Norte America – Editora Cengage Learning, 2008. ISBN-10: 8522104360. ISBN-13: 9788522104369.
- Geoffrey Prentice. Electrochemical Engineering Principles – Editora Prentice Hall, 1991.
- GOODRIDGE, F.; SCOTT, K. Electrochemical Process Engineering: A Guide to the Design of Electrolytic Plant. Plenum Press, New York, 1995. ISBN: 9780306447945.



Unidade Curricular:	Simulação de Processos	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	8º
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	11º
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	36	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Síntese e Otimização de Processos	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Capacitar o aluno com os conhecimentos fundamentais de simulação computacional aplicado em processo químico			
Específicos:	Apresentar ao aluno técnicas matemáticas e computacionais aplicadas na simulação de processos.			
Competências:	domínio dos conceitos fundamentais de engenharia química (balanços de massa e energia, fenômenos de transporte, termodinâmica, cinética química e físico-química); domínio dos principais conceitos das operações unitárias e reatores; conhecer os aspectos construtivos dos principais equipamentos da indústria química; analisar e interpretar fisicamente os resultados obtidos via simulação sob a luz dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.			
Habilidades:	conhecer os princípios e limitações da simulação modular e da simulação orientada a equações; selecionar corretamente o modelo termodinâmico mais apropriado para cada caso; traduzir um fluxograma de processo em um fluxograma de simulação; calcular o número de graus de liberdade de um processo composto por múltiplas unidades; selecionar o método numérico mais adequado para resolução simultânea de balanços de massa e energia; aplicar os conceitos de graus de liberdade, destacamento e partição para simular processos químicos complexos em simuladores comerciais; identificar as características comuns aos simuladores comerciais; ser capaz de analisar os resultados gerados pelos simuladores disponíveis no mercado.			
EMENTA				
Simulação de processos. Simulação de processos auxiliada por computador. Destacamento, partição e algoritmo de ordenação.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1- Introdução à simulação de processos químicos 2- Modelo representado por equações algébricas não lineares e estratégias de cálculo 2.1 Equações não lineares 2.2 Sistema de equações não lineares 2.3 Técnicas para resolução de sistemas de equações não lineares 2.4 Resolução de sistemas esparsos de equações não lineares 3- Análise de graus de liberdade 3.1 Graus de liberdade 3.2 Variáveis independentes de uma corrente 3.3 Graus de liberdade para uma unidade				



3.4 Graus de liberdade de um processo composto por múltiplas unidades
4- Simulação modular sequencial
4.1 Critérios de convergência e critérios de aceleração de solução
4.2 Método de destacamento e partição
5- Simulação orientada a equações
6- Simulação por métodos quasi-lineares
7- Ajuste e validação de modelos
8- Simuladores de processos comerciais e regras heurísticas para seleção de modelos termodinâmicos. Estudos de casos.
9- Otimização de Processos em estado estacionário: enfoque modular, orientado a equações e modular simultâneo. Otimização de processos usando simuladores comerciais de processo.
METODOLOGIA DE ENSINO
Aulas teóricas expositivas com estudos de caso. Estudos de casos com o simulador Aspen Plus, Aspen Hysys e/ou Unisim.
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS
Aulas teóricas: sala de aula, multimídia. Aulas Práticas: computadores.
AVALIAÇÃO
Provas individuais e exercícios. Outras atividades avaliativas, individuais ou coletivas, poderão ser utilizadas a critério do docente.
BIBLIOGRAFIA
Básica
- WESTERBERG, A.W.; HUTCHINSON, H.P.; MOTARD, R.L.; WINTER, P. Process flowsheeting. Editora Cambridge University Press, 1a Edição, 2011.
- BABU, B.V. Process Plant Simulation. Editora Oxford USA Trade, 2004.
- SEIDER, W.; SEADER, J.D.; LEWIN, D.R. Product and process design principles: synthesis, analysis, and evaluation. Editora Wiley, 3a Edição, 2009.
Complementar
- PERLINGEIRO, C.A.G. Engenharia de processos: síntese, análise, simulação e otimização de processos químicos. Editora Edgar Blucher, 2005.
- HUSSEIN, A. Chemical process simulation. Editora Wiley, 1986.
- JANA, A.K. Process simulation and control using ASPEN. Editora Prentice Hall International, 2009.
- RUDD, D.F.; WATSON, C.C. Strategy of process engineering. Editora Wiley, 1968.
- KOLBE, B.; KLEIBER, M.; RAREY, J. Chemical thermodynamics for process simulation. Editora Wiley, 2012.



Unidade Curricular:		Análise e Controle de Processos		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	8º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno :	11º
Carga Horária Teórica (horas):			72	Carga Horária Prática (horas):		0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Modelagem e Análise de Sistemas			
Setor de Alocação:	Engenharia Química						
OBJETIVOS							
Geral:	Após a disciplina, o estudante deverá ser capaz de analisar sistemas dinâmicos e projetar controladores que satisfaçam requisitos operacionais.						
Específicos:	<ul style="list-style-type: none">- Desenvolver um modelo matemático de um sistema em termos de função de transferência;- Resolver equações diferenciais através de transformada de Laplace;- Determinar a resposta de um sistema a perturbações do tipo pulso, impulso e degrau;- Descrever os elementos constitutivos de uma malha de controle;- Analisar a estabilidade de um sistema em malha fechada;- Sintonizar controladores do tipo PID.- Definir as estratégias de controle mais adequadas para um processo e comparar a performance de diferentes arranjos de controle.- Utilizar software específico (Scilab) no apoio ao projeto de sistemas de controle.						
Competências: Capacidade de propor melhorias em um processo existente. Capacidade analítica e raciocínio lógico. Aplicar a metodologia científica para o planejamento e execução de processos e técnicas. Atuar em uma área de interface com diversos outros profissionais.							
Habilidades: Aplicar conhecimentos matemáticos para a solução de problemas industriais. Supervisionar a operação de sistemas. Modelar um sistema dinâmico através de modelos fenomenológicos e de funções de transferência. Projetar controladores adequados a necessidades específicas (feedback, feedforward, malha em cascata) e interpretar os resultados obtidos com eles.							
EMENTA							
Introdução aos sistemas de controle. Fundamentos de instrumentação e controle de processos químicos: elementos básicos de uma malha de controle por realimentação, princípio de funcionamento dos elementos sensores, transdutores e transmissores de sinais e de variáveis de processos. Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos para a Engenharia Química. Resposta temporal a diferentes perturbações. Sistemas de controle realimentados. Comportamento em regime permanente. Resposta de sistema em frequência. Análise de estabilidade. Projeto de controladores industriais, controladores clássicos: P, PI e PID. Projeto de malha de controle por realimentação. Controle antecipatório e em cascata.							



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução e motivação aos sistemas de controle. Aplicações de sistemas de controle na Engenharia Química. Sistemas de controle em malha aberta e em malha fechada.
2. Fundamentos de instrumentação e controle de processos químicos.
 1. Elementos básicos de uma malha de controle por realimentação.
 2. Princípio de funcionamento dos elementos sensores e transmissores de sinais e de variáveis de processo.
3. Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos para a Engenharia Química.
 1. Linearização de modelos.
 2. Resolução de modelos por Transformada de Laplace.
 3. Funções de transferência.
 4. Diagramas de blocos.
4. Resposta temporal
 1. Especificações de desempenho.
 2. Resposta a perturbações.
 3. Sistemas de primeira e segunda ordem. Sistemas de ordem superior.
 4. Sistemas integradores.
 5. Erro em regime estacionário. Tipos de sistemas e constantes de erros.
5. Características de Sistemas de controle por realimentação (Feedback).
 1. Componentes básicos de uma malha de controle por realimentação: elementos de medida, tipos de controladores (P, PI e PID) e ações básicas de controle.
 2. Funções de transferência e resposta transiente para uma malha de controle.
 3. Efeitos das ações integral e derivativa sobre o desempenho do sistema.
 4. Análise de estabilidade e ajuste em modelos de controle.
 5. Conceito de estabilidade de sistemas contínuos.
 6. Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz.
6. Resposta em frequência
 1. Diagramas de Bode.
 2. Margens de estabilidade: ganho de fase.
 3. Medidas de desempenho no domínio da frequência.
7. Projeto de malha de controle por realimentação (Feedback).
 1. Projeto de sistemas de controle.
 2. Regras de sintonia para controladores PID
 3. Projeto de controladores avanço e atraso de fase
 4. Controle antecipatório (feedforward) e compensação de tempo morto
8. Controle em cascata

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com estudos de caso.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores. Utilização de programas de computador (Scilab).

AVALIAÇÃO

Provas e exercícios



BIBLIOGRAFIA

Básica

- STEPHANOPOULOS, G. Chemical Process Control – An Introduction to theory and practice. Prentice Hall, 1984. ISBN: 9780131286290.
- SEBORG, D., EDGAR, T., MELLICHAMP, D. *Process Dynamics and Control*. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2010. ISBN: 9780470128671.
- OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4a edição, Editora Prentice Hall do Brasil, 2003. ISBN: 8587918230.

Complementar

- SMITH, C. A.; CORRUIPIO, A. Princípios e Prática do Controle Automático de Processo. 3ª Ed. 2008. LTC. ISBN: 9788521615859.
- CAMPOS, M.C.M.M.; TEIXEIRA, H.C.G. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. 1a edição, Editora Edgard Blucher, 2006. ISBN: 8521203985.
- DORF, R.C.; BISHOP, R.H. Sistemas de Controle Modernos. 11a edição, Editora LTC, 2009. ISBN: 8521617143.
- LUYBEN, W. Process Modeling, Simulation, and Control for Chemical Engineers. Second Edition. McGraw-Hill Publishing Company. 1990. ISBN 0071007938.
- KWONG, W.H. Controle Digital de Processos Químicos com Matlab e Simulink. 1ª Edição, Editora EDUFSCAR, 2007. ISBN: 857600089x.



Unidade Curricular:	Engenharia Bioquímica	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	8°
Carga Horária Total (horas):	54		Noturno:	9°
Carga Horária Teórica (horas):	54	Carga Horária Prática (horas):	0	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Reatores Químicos I Fundamentos de Bioquímica e Biologia Celular	
Sector de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	A disciplina visa à preparação do aluno de engenharia química para atuar na área de processos biotecnológicos.			
Específicos:	Apresentar ao aluno os conceitos fundamentais de microbiologia industrial e enzimologia integrando-os aos conhecimentos das operações unitárias, cinética e termodinâmica de reações químicas e bioquímicas.			
Competências: Desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões na área de Engenharia Bioquímica. Capacidade de abstração, desenvolvimento lógico de problemas em Engenharia Bioquímica.				
Habilidades: Solucionar problemas relacionados à Engenharia Bioquímica e Biotecnologia, utilizando os conhecimentos adquiridos na disciplina, relacionando-os com outras disciplinas. Interpretar resultados de fermentações, cultivos microbianos, reações enzimáticas, dentre outros.				
EMENTA				
Microbiologia geral. Enzimas e cinética das reações enzimáticas. Cinética microbiana. Reatores bioquímicos/biorreatores. Agitação e aeração em biorreatores. Ampliação de escala em biorreatores. Esterilização. Instrumentação de processos biotecnológicos. Aplicações industriais de bioprocessos. Purificação de produtos biotecnológicos.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1- Microbiologia geral: Classes de microrganismos, nutrição microbiana e condições de cultivo, contagem de microrganismos. 2- Enzimas e processos enzimáticos: estrutura, propriedades, importância industrial. 3- Cinética enzimática: cinética de reações enzimáticas, conceito de atividade enzimática. 4- Microbiologia industrial e cinética de processos microbianos: cinéticas de crescimento, formação de produto e consumo de substrato. 5- Reatores bioquímicos/biorreatores: processos em batelada simples, batelada alimentada e contínuo. 6- Agitação e aeração em biorreatores: Transferência de oxigênio e respiração microbiana, cálculo de potência e tipos de agitadores. 7- Ampliação de escala. 8- Esterilização. 9- Instrumentação de processos biotecnológicos.				



10- Aplicações industriais de bioprocessos: processos industriais de obtenção de etanol, vinho, cerveja, ácido cítrico, ácido láctico, enzimas, vitaminas, antibióticos, gomas e solventes.
11- Purificação de produtos biotecnológicos.
12- Biorrefinaria.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas com resolução e discussão de exercícios. Estudo de casos.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores

AVALIAÇÃO

Duas provas. Um seminário em grupo, e atividades extra-classe.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E. Biotecnologia Industrial - Fundamentos, Vol. 1, Editora: Edgard Blucher, ISBN-10: 8521202784.
- SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Engenharia Bioquímica, Vol. 2, Editora: Edgard Blucher, ISBN-10: 8521202792.
- SHULER, M.L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts, 2ª edição, Editora: Prentice Hall, ISBN-10: 0130819085, ISBN-13: 9780130819086.
- SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos, Vol. 3, Editora: Edgard Blucher, ISBN-10: 8521202806.

Complementar

- BAILEY, J.E.; OLLIS, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals, 2ª edição, Editora: McGraw-Hill, ISBN: 9780070666016.
- CORTEZ, L.A.B.; LORA, E.E.S.; GÓMEZ, E.O. Biomassa para Energia, Editora: UNICAMP, 2008, ISBN: 9788526807839.



Unidade Curricular:		Laboratório de Engenharia Química III		Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:	Integral:	8º
Carga Horária Total (horas):		72			Noturno:	11º
Carga Horária Teórica (horas):				Carga Horária Prática (horas):		72
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Reatores Químicos II (Engenharia Bioquímica e Análise e Controle de Processos – recomendado estar cursando ou já ter cursado)		
Sector de Alocação:	Engenharia Química					
OBJETIVOS						
Geral:	Realização de experimentos para a aplicação e verificação de conceitos estudados nas Unidades Curriculares de Reatores Químicos I, Reatores Químicos II, Engenharia Bioquímica e Análise e Controle de Processos.					
Específicos:	Colocar o discente em contato com experimentos práticos da Engenharia Química, relacionando-os com o conteúdo teórico apresentado nas Unidades Curriculares de Reatores Químicos I, Reatores Químicos II, Engenharia Bioquímica e Análise e Controle de Processos, capacitando-o a integrar teoria e prática para a vivência do engenheiro químico.					
Competências: Construir e desenvolver argumentações lógicas, com identificação de hipóteses e conclusões. Capacidade de abstração, relacionamento lógico do conteúdo teórico de físico-química, reatores químicos, controle de processos e na área de bioquímica, conectando-as aos dados concretos obtidos em experimentos. Extrair informação qualitativa de dados quantitativos.						
Habilidades: Expressar-se corretamente, utilizando a linguagem científica. Redigir textos e relatórios científicos de qualidade, expressando objetivamente conceitos e ideias, empregando as normas técnicas utilizadas no país.						
EMENTA						
Experiências medidas e interpretação de resultados, nos módulos de laboratório de Engenharia Química relacionados às Unidades Curriculares Reatores Químicos I, Reatores Químicos II, Engenharia Bioquímica e Análise e Controle de Processos.						
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO						
Realização de experimentos dentre os seguintes: - Reatores de Mistura: reações de decoloração de corantes orgânicos em meio básico: cristal violeta, verde de malaquita e azul de metileno. Determinação das constantes de velocidade, e equação cinética da reação via reator modelo. - Reator Heterogêneo: reação de produção de biodiesel a partir de óleo de soja utilizando catalisador básico. Determinação das constantes de velocidade, e equação cinética da reação via reator modelo.						



- Fermentação de sacarose utilizando *saccharomyces cerevisiae* em reator batelada. Determinação de cinética de crescimento de microrganismos, taxa de consumo de sacarose e taxa da produção de álcool.
- Experimento sobre cinética enzimática.
- Experimentos em análise e controle de processos empregando os módulos existentes no laboratório de engenharia química.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas práticas com acompanhamento docente e técnico nos módulos didáticos do laboratório. Atividades colaborativas dos docentes de forma a trazer a percepção físico-química, bioquímica e de controle de processos através dos experimentos.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Sistema multimídia para apresentação e discussão dos experimentos em pré-aula.

AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através de prova escrita e/ou relatórios e/ou seminários das aulas práticas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- Roteiros de Laboratório de Engenharia Química, UNIFESP.
- FOGLER, H. Scott. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 3ª edição, Editora LTC, 2002. ISBN: 9788521613152.
- LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. 3ª edição, Editora Edgard Blücher, 2000. ISBN: 852120275X.
- DORF, R.C.; BISHOP, R.H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª edição, Editora LTC, 2009. ISBN: 8521617143.
- SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Engenharia Bioquímica, Vol. 2, Editora: Edgard Blucher, ISBN-10: 8521202792.
- SCHMIDELL, W.; LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos, Vol. 3, Editora: Edgard Blucher, ISBN-10: 8521202806.

Complementar

- FROMENT, G.F.; BISCHOFF, K.B. Chemical Reactor Analysis and Design. 2ª edição, Editora John Wiley & Sons, 1990. ISBN: 9780471510444.
- SHULER, M.L.; KARGI, F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts, 2ª edição, Editora: Prentice Hall, ISBN-10: 0130819085, ISBN-13: 9780130819086.
- OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 4ª edição, Editora Prentice Hall do Brasil, 2003. ISBN: 8587918230.
- NISE, N.S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª edição, Editora LTC, 2009. ISBN: 8521617046.



Unidade Curricular:	Processos Químicos Industriais	Campus:	Diadema		
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	8º	
Carga Horária Total (horas):	36		Noturno:	9º	
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	0		
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Balanco de Massa e Energia Operações Unitárias II		
Sector de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Apresentar aos alunos aspectos relevantes para o estudo e análise de processos químicos.				
Específicos:	Apresentar estudos de processos químicos de maneira analítica, ou seja, proporcionar ao aluno a oportunidade de resgatar fundamentos químicos e tecnológicos e aplicar na avaliação do funcionamento operacional de processos das indústrias de base química.				
Competências: Capacidade de elaborar e compreender diferentes tipos de fluxogramas de processos; sistematização de análise de processos químicos e aplicação a processos tradicionais.					
Habilidades: Deseja-se que o aluno seja capaz de compreender e analisar sistematicamente as diferentes etapas de um processo químico.					
EMENTA					
Estudo geral dos processos químicos inorgânicos e orgânicos. Conceituação e análise de processos químicos.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
<ol style="list-style-type: none">1. Diagramas de processos químicos<ol style="list-style-type: none">a. Diagramas de Blocos (BFDs);b. Fluxogramas de Processos (PFDs);c. Diagramas de Tubulação e Instrumentação (P&IDs);d. Representações tridimensionais de processos.2. Estrutura e Síntese de Fluxogramas de Processos<ol style="list-style-type: none">a. Hierarquia no projeto de processos;b. Decisão entre processo contínuo e batelada;c. Estrutura entrada/saída de um processo;d. Uso de reciclo em processos;e. Estrutura geral das etapas de separação.3. Rastreamento de Produtos Químicos através de um Fluxograma PFD<ol style="list-style-type: none">a. Diretrizes e táticas para rastrear as espécies químicas;b. Rastreamento de caminhos principais tomados pelas espécies;c. Correntes de reciclo e "bypass";d. Rastreamento de espécies não-reagentes;e. Limitações;f. Descrição de processos.					



4. Condições de Operação em Processos químicos
 - a. Condições que exigem atenção em sistemas reacionais e de separação;
 - b. Razões para operar em condições que demandam atenção especial;
 - c. Condições que demandam atenção especial para a operação de outros equipamentos;
 - d. Análise de descarte e/ou reaproveitamento de resíduos;
 - e. Análise de práticas sustentáveis adotadas pelas indústrias químicas.
5. Exemplos de processos industriais: polímeros; petróleo; tensoativos, tintas e vernizes; óleos, ceras e graxas, enxofre e ácido sulfúrico; ácido nítrico; cloro-soda, dentre outros.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas e/ou apresentação de seminários realizada pelos alunos.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Provas e/ou seminários.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- SHREVE, R.N.; BRINK JR., J.A. Indústrias de Processos Químicos, Editora Guanabara Koogan, 4ª Edição, 1997, ISBN: 978-85-277-1419-8.
- HIMMELBLAU, D.M.; RIGGS, J.B. Engenharia Química – Princípios e Cálculos, Editora LTC, 7ª Edição, 2006, ISBN: 978-85-216-1502-6.
- TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. Editora Prentice-Hall, 3ª Edição, 2008, ISBN-10: 0135129664, ISBN-13: 9780135129661.

Complementar

- FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L.B. Princípios das Operações Unitárias, Editora LTC, 2ª Edição, 1982, ISBN: 978-85-216-1038-0.
- FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W. Princípios Elementares de Processos Químicos. Editora LTC, 3ª Edição, 2005, ISBN: 85-2161429-2.
- HILSDORF, J.W.; BARROS, N.D. TASSINARI; C. A.; COSTA, I. Química tecnológica. Editora Cengage Learning, 2003, ISBN 8522103526; ISBN-13: 9788522103522.
- COUPER, J.R.; PENNEY, W.R.; FAIR, J.R.; WALAS, S.M. Chemical Process Equipment. 3rd. ed. Butterworth-Heinemann, 2012, ISBN: 012396959X; ISBN-13: 978-0123969590.
- Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 27 volumes. 5th. ed. Wiley-Blackwell, 2007, ISBN: 0471484962, ISBN-13: 978-0471484967.
- PERRY, R.H.; GREEN, D.W. Perry's chemical engineers' handbook, 8th ed. McGraw-Hill, 2007.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



ISBN 9780071422949.



Unidade Curricular:	Projeto de Processos Químicos	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	9°
Carga Horária Total (horas):	72		Noturno:	11°
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	36	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Operações Unitárias III	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	A unidade curricular tem por objetivo a formação em projetos de processos da indústria química, capacitando o aluno a desenvolver atividades profissionais e acadêmicas nessa área do conhecimento.			
Específicos:	<ul style="list-style-type: none">- Definir a rota do processo a ser desenvolvido.- Efetuar o dimensionamento de equipamentos, a síntese e o desenvolvimento de processos da indústria química, utilizando os conhecimentos prévios adquiridos no curso.- Capacitar a avaliação de processos químicos industriais de maneira crítica, em seus aspectos técnicos, ambientais, de segurança e econômicos.			
Competências:	Aplicar todos os conceitos ministrados ao longo do curso de Engenharia Química, para que os alunos, organizados em grupos, simulando uma organização empresarial, desenvolvam projetos, desde a concepção do processo, até a avaliação econômica, realizando todas as etapas intermediárias, incluindo estudos preliminares de segurança de processo, como ainda, estudando os equipamentos de processo, desde seu dimensionamento até análise de aspectos de segurança.			
Habilidades:	Desenvolver habilidade de pesquisa de literatura, trabalho em grupo, comunicação de dúvidas e ativa participação em aula e no grupo de projeto. Aplicar conceitos de cálculo em balanços de massa e de energia, operações unitárias, especificamente para o cálculo e dimensionamento dos equipamentos, cálculo de custos e determinação da viabilidade econômica do projeto. Aplicar os conceitos de análise de Segurança, para elaborar a análise preliminar de Segurança de Processos do projeto desenvolvido.			
EMENTA				
Com base em quatro casos reais, os alunos desenvolvem projetos de processos completos, desde a sua concepção, verificando sua viabilidade técnica, aí incluída uma análise de segurança, utilizando um dos métodos correntes na indústria, fechando o estudo pela execução de toda a parte econômica, estimando custos de investimento e custos operacionais, concluindo pela viabilidade econômica do projeto. São utilizados métodos reais da indústria.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1 - Causas e tipos de Projetos de Processos. 2 - Levantamento bibliográfico.				



- 3 - Experimentação exploratória.
- 4 - Procedimentos de desenvolvimento de processos (realização e monitoramento).
- 5 - Normas de engenharia, compatibilidade produtos x materiais.
- 6 - Tipos de esquemas de processos.
- 7 - Desenvolvimento de processos (análises de opções).
- 8 - Balanço de massa e energia.
- 9 - Geração e consumo de utilidades.
- 10 - Equipamentos de processo: pré-dimensionamento, estimativas de custo, aspectos operacionais e de segurança.
- 11 - Medições, controle e proteção.
- 12 - Avaliação preliminar de segurança.
- 13 - Congelamento do fluxograma de processos.
- 14 - Simulação e otimização de processos.
- 15 - Avaliação econômica.
- 16 - Projeto básico.
- 17 - Dossiê de investimento.
- 18 - Experimentação de processos: laboratório e piloto.
- 19 - Elaboração de patentes.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e desenvolvimento dos projetos propostos, de acordo com a prática industrial. Seminários e discussões em grupo. As aulas serão ministradas para 50 alunos. As aulas teóricas serão ministradas em sala de aula comum, equipada com lousa, computador e data show. As aulas práticas serão ministradas em laboratório de informática.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Computadores, sistema para projeção digital, software de simulação de processos químicos comerciais e espaço de EAD (moodle).

AVALIAÇÃO

$$M = 0,3.P + 0,2.S + 0,3.C + 0,2A$$

Onde P [0,10] é a média aritmética proveniente de avaliações P1 e P2, em que serão apresentadas as etapas do projeto. S [0,10] é a nota do seminário sobre equipamentos, envolvendo os conceitos de operações unitárias, dimensionamento e aspectos de segurança. C [0,10] é a média das atividades parciais, desenvolvidas aula-a-aula e devidamente valorizadas. A[0,10] é a média das notas de participação em aula, com os seguintes componentes: pró-atividade em aula, comportamento, participação na execução das atividades práticas e assiduidade e pontualidade.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- TURTON, R et al. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes, 2nd ed, Prentice Hall, 2007. ISBN 0130647926.
- GREEN, D.W; PERRY, R.H. Chemical Engineers Handbook, 8th ed, McGraw-Hill, 2007. ISBN 9780071422949.
- SHREVE, R.N. Chemical Process Industries, 3ª edição, McGraw-Hill, Kogakusha Co., New York, Tokyo, 1967. ISBN 66-20721.
- PERLINGEIRO, C.A.G. Engenharia de Processos – Análise, Simulação, Otimização, e Síntese de Processos Químicos, Editora Blucher, São Paulo, 2005. ISBN 85-21-0368-3.

Complementar



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



- NASSER JR., R. Otimização da absorção por fenomenologia e análise estatística. Para as colunas de recuperação de acetona na produção de filter tow. Novas Edições Acadêmicas: Saarbrücken, Deutschland, 2015. ISBN 978-613-0-17230-5.
- BRANAN, C.R. Rules of Thumb for Chemical Engineers, 4ª edição, Gulf Professional Publishing, 2005. ISBN 9780750678568.
- SMITH, R.M. Chemical Process: Design and Integration Wiley, 2005. ISBN 9780471486817
- LIEBERMAN, N.; LIEBERMAN, E.T. Working Guide to Process Equipment, 3rd Ed, McGraw-Hill Professional, 2008. ISBN 9780071496742.



Unidade Curricular:		Processos para Tratamento de Efluentes		Campus: Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:		Integral:	9º
Carga Horária Total (horas):		72	Noturno :		10º
Carga Horária Teórica (horas):		72	Carga Horária Prática (horas):		0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Engenharia Bioquímica		
Setor de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Capacitar o aluno para o projeto dos principais equipamentos para a minimização e tratamento dos efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos.				
Específicos:	<ul style="list-style-type: none">- Conhecimento dos padrões de emissão de poluentes gasosos;- Conhecimento dos padrões de lançamento de efluentes líquidos;- Conhecimento da classificação dos resíduos sólidos;- Projetar equipamentos de tratamento de efluentes gasosos;- Projeto de dispositivos de tratamento de resíduos sólidos;- Projeto de sistemas de tratamento de efluentes líquidos por processos físico-químicos e biológicos.				
Competências: Identificar os poluentes do ar, água e resíduos sólidos e propor mecanismos de tratamento para a minimização do impacto ambiental, respeitando as legislações vigentes.					
Habilidades: Tomar decisões eticamente coerentes para a remediação dos problemas ambientais. Escolher a melhor forma de tratamento para determinado tipo de efluente.					
EMENTA					
Poluição. Parâmetros de qualidade do ar, água e classificação de resíduos sólidos. Legislação para limites de lançamento de efluentes líquidos. Legislação para limites de emissão de efluentes gasosos. Projeto de equipamentos para controle da poluição do ar. Projeto de sistemas de disposição de resíduos sólidos. Projeto de estações de tratamento de efluentes líquidos por processos físico-químicos e biológicos. Tratamento avançado de efluentes líquidos. Educação ambiental.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
<ol style="list-style-type: none">1. Recursos Naturais e Poluição. Fontes de poluição humana e industrial. Crise ambiental. Ética ambiental e poluição. Ciclos biogeoquímicos. Ciclos da carbono, nitrogênio e fósforo. Ciclo da água. Importância do tratamento dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos.2. Parâmetros de qualidade do ar. Legislação da qualidade do ar. Lei 997/1976 do Estado de São Paulo. Resoluções CONAMA 03/1990 e 382/2006.3. Equipamentos de controle da poluição do ar. Ciclone. Precipitador eletrostático. Filtro manga. Lavador de gases. Equações de projeto. Projeto de equipamentos de controle da poluição do ar.					



4. Resíduos sólidos. Parâmetros de controle dos resíduos sólidos. Legislação e disposição de resíduos sólidos. Lei 997/1976 do Estado de São Paulo. Classificação de resíduos sólidos. ABNT NBR 10.004:2004.
5. Projetos de sistemas de tratamento de resíduos sólidos. Aterro Sanitário. Incineração. Pirólise.
6. Tratamento de efluentes líquidos. Tratamento preliminar. Gradeamento. Caixa de areia. Decantador primário. Tanque de equalização. Projeto de equipamentos. Tratamento físico-químico. Tratamento biológico de efluentes. Processos aeróbios e anaeróbios. Projeto de sistema de lodos ativados. Projeto de reator UASB.
7. Tratamento avançado de efluentes líquidos. Filtração. Adsorção. Membranas. Microfiltração. Ultrafiltração. Osmose Reversa. Troca iônica. Projetos de equipamentos.
8. Educação ambiental.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas; atividades colaborativas; atividades semi-presenciais via ambiente virtual e/ou outras atividades pertinentes a critério do/a docente. Listas de exercícios. Projetos.

RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS

Aulas teóricas: sala de aula e multimídia.

AVALIAÇÃO

Provas individuais. Projetos. Listas de exercícios.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- PEIRCE, J.J., WEINER, R.F., VESILIND, P.A., Environmental Pollution and Control. 4ª Edition, Butterworth-Heinemann.
- CAVALCANTI, J.E.W.A. Manual de Tratamento de Efluentes Industriais. Engenho Editora Técnica, 2009. ISBN: 9788588006058.
- NUNES, J.A. Tratamento Físico-Químico de Águas Residuárias Industriais, 5ª ed. Revisada, Info-Graphics Gráfica & Editora, 2008.

Complementar

- METCALF & EDDY, Wastewater Engineering – Treatment and Reuse. 4ª Edição, McGraw-Hill International Edition. 2004. ISBN: 0-07-041878-0.
- NUNES, J.A. Tratamento Biológico de Águas Residuárias, 1ª ed. Revisada, Info-Graphics Gráfica & Editora, 2008.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; DE BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; ORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 2ª Edição. Pearson, São Paulo.
- SELL, N.J. Industrial Pollution Control. 2ª Edition.
- SELL, N.J. Industrial Pollution Control – Issues and Techniques. 2nd Edition.
- LIMA, L.M.Q., Lixo- Tratamento e Biorremediação, 3ª Edição.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema





Unidade Curricular:	Segurança Industrial	Campus:	Diadema
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral: 9°
Carga Horária Total (horas):	36	Noturno:	12°
Carga Horária Teórica (horas):	36	Carga Horária Prática (horas):	0
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	- Processos Químicos Industriais
Setor de Alocação:	Engenharia Química		
OBJETIVOS			
Geral:	Conscientizar o estudante sobre os aspectos de risco e as normas existentes para lidar com eles na indústria.		
Específicos:	Capacitar o estudante a desenvolver análises específicas de determinação das causas de acidentes, bem como avaliar as situações de risco e efetuar análises de segurança de processo.		
Competências: A partir do conhecimento da legislação e dos principais envolvidos em Segurança Industrial, aplicar os métodos mais usuais de análise de investigação de acidentes já ocorridos, bem como de detecção de riscos, aplicados usualmente na indústria.			
Habilidades: Aplicar os conceitos ministrados nas diversas análises de casos reais, habilitando os alunos a atuarem profissionalmente nestas análises em qualquer da área química, como em qualquer outra área em que ocorram riscos.			
EMENTA			
Introdução à segurança do trabalho – Legislação. Proteção coletiva e individual. Acidentes, Incidentes e Atos Inseguros. CIPA – Composição, Organização e Mapa de Risco. Metodologia de Investigação da Causa de Acidente. Metodologias de Detecção de Risco. Com base em três casos reais, os alunos desenvolvem todas as atividades verdadeiras praticadas na indústria, revendo antes noções conceituais, que lhes permite fazer as referidas com consciência.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1 - Acidentes de Trabalho. 2 - Conceituação. 3 - Números. 4 - CIPA. Estrutura e Funcionamento. 5 - Classificação e Abordagem de Acidentes, Incidentes e Atos Inseguros. 6 - Método de Investigação das Causas de um Acidente – Método da Árvore das Falhas. Conceitos. 7 - Técnicas de Análise para Avaliação de Risco. What-If. Check List. Hazop. 8 – Prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas utilizando aparelhos multimídias, filmes didáticos e trazendo casos reais para o desenvolvimento dos métodos estudados.			
RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS			



Projetores multimídia e computadores.

AVALIAÇÃO

Os alunos assistirão às aulas teóricas e realizarão trabalhos aplicados em grupo. Realização de provas.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- CARDELLA, B. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística, 1ª edição, 1999, EAN13: 9788522422555.
- AYRES, D.O.; CORREA, J.A.P. Manual de prevenção de Acidentes do Trabalho: Aspectos Técnicos e Legais, 1ª edição, 2001, EAN13: 9788522430383.
- SAMPAIO, G.M.A. Pontos de Partida em Segurança Industrial, 1ª. Ed., 2003, Editora Qualitymark. ISBN: 8573033932; ISBN-13: 9788573033939.

Complementar

- ZOCCHIO, A. Prática da Prevenção de Acidentes: ABC Segurança do Trabalho, 7ª edição, 2002, EAN13: 9788522431625.
- FREITAS, C.M.F.; PORTO, M.F.S.; MACHADO, J.M.H. *ACIDENTES INDUSTRIAIS AMPLIADOS – Desafios e perspectivas para o controle e a prevenção*, Editora Fiocruz, RJ. 2000. ISBN: 8585676728.
- ARAUJO, G.M. Segurança na Armazenagem, Manuseio e Transporte de Produtos Perigosos-2.Ed - Vol. 1, Editora: GVC – 2008, ISBN: 8599331015.



Unidade Curricular:		Trabalho de Conclusão de Curso I		Campus:		Diadema	
Curso:	Engenharia Química			Termo de oferecimento:		Integral:	9º
Carga Horária Total (horas):		72				Noturno:	11º
Carga Horária Teórica (horas):			8	Carga Horária Prática (horas):			64
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra		Pré-requisito:	Cumprimento de 2.844 h de Unidades Curriculares fixas			
Setor de Alocação:	Engenharia Química						
OBJETIVOS							
Geral:	Avaliar a capacidade de integração do aluno entre a teoria e a prática na área de Engenharia Química, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso.						
Específicos:	Planejar e desenvolver projeto em tema pertinente ao curso de Engenharia Química mediante supervisão e orientação. Mostrar as diferentes etapas da elaboração de projetos científicos. Proporcionar ao aluno formação complementar de ordem pessoal e profissional.						
Competências: Identificar demandas e situações problema no âmbito da área profissional; Propor soluções aos problemas identificados; Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo; Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos; Planejar atividade experimental; Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas. Demonstrar por meio do estudo científico e/ou tecnológico a instrumentalização e apropriação do conteúdo profissional que foi e/ou está sendo assimilado durante o período de graduação.							
Habilidades: Raciocínio lógico, interpretação e redação de textos, capacidade dedutiva e aplicação dos conceitos de Engenharia Química.							
EMENTA							
Iniciação a pesquisa científica. Trabalho num campo de pesquisa em Engenharia Química ou áreas correlatas. Divulgação científica.							
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO							
Pesquisa bibliográfica na área em que o trabalho será desenvolvido; Parte experimental / teórica; Técnicas de redação.							
METODOLOGIA DE ENSINO							
Aulas expositivas com os membros da comissão de TCC; Atividades colaborativas e/ou outras atividades pertinentes a critério do docente orientador.							
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS							
Aulas teóricas: sala de aula e projetor multimídia.							
AVALIAÇÃO							
Relatório final a ser avaliado por dois docentes.							



BIBLIOGRAFIA

Básica

- PINHEIRO, J.M.S. Da iniciação científica ao TCC: uma abordagem para os cursos de tecnologia. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 161 p. ISBN 9788573938906.
- BASTOS, L.R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L.M.; DELUIZ, N. (CD-ROM) Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Fundamentos de metodologia científica. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.
- ANDRADE, M.M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 160 p. ISBN 9788522458561.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 225 p. ISBN 9788522448784.
- ABRAHAMSOHN, P. Redação científica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 269 p. ISBN 9788527709095.

Complementar

A ser definida entre orientador e aluno caso a caso.



Unidade Curricular:	Estágio Supervisionado	Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química	Termo de oferecimento:	Integral:	9º
Carga Horária Total (horas):	240		Noturno:	10º
Carga Horária Teórica (horas):	0	Carga Horária Prática (horas):	240	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Cumprimento de 2.088 h de Unidades Curriculares obrigatórias	
Setor de Alocação:	Engenharia Química			
OBJETIVOS				
Geral:	Proporcionar ao aluno uma vivência em um ambiente profissional, como indústrias, consultorias, instituições de pesquisa etc., todos relacionados à Engenharia Química.			
Específicos:	O objetivo desta disciplina é proporcionar ao aluno do Curso de Engenharia Química: 1- interação inicial com as atividades desenvolvidas por empresas e indústrias e a familiarização com os trâmites da prática profissional; 2- uma maior interação com os setores produtivos e de serviços das empresas e indústrias ou com o setor acadêmico.			
Competências:	Propor soluções para o trabalho, desenvolver características como agilidade na tomada de decisões, postura profissional, poder de análise para a solução de problemas nas empresas, trabalhar de forma cooperada, criativa e flexível.			
Habilidades:	Redigir relatórios técnicos, se expressar corretamente, apresentar resultados, propor projetos, interpretar dados corretamente, no contexto da empresa.			
EMENTA				
Objetivos e normas do Estágio Supervisionado. Procedimentos para a redação do relatório de estágio.				
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. Objetivos e normas do Estágio Supervisionado. 2. Procedimentos para a redação do relatório de estágio. 3. Discussão com o supervisor do Estágio (Docente do Curso de Engenharia Química da UNIFESP). 4. Entrega do Relatório Final de Estágio Supervisionado.				
METODOLOGIA DE ENSINO				
Durante o Estágio, o aluno deverá entrar em contato periodicamente com o seu supervisor, com o objetivo de discutir os resultados obtidos.				
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS				



Projetores multimídia e computadores

AVALIAÇÃO

O aluno será constantemente avaliado durante as suas discussões com o seu Supervisor, sendo possível considerar a sua evolução. Ao final do estágio, o aluno também será avaliado pelo seu relatório de estágio.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- Regulamento Geral de Estágio do Curso de Engenharia Química da UNIFESP.

Complementar

- Lei Federal Nº 11.788 (Lei de Estágio).



Unidade Curricular:	Projeto de Instalações Químicas		Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química		Termo de oferecimento:	Integral:	10°
Carga Horária Total (horas):	72			Noturno:	12°
Carga Horária Teórica (horas):	36		Carga Horária Prática (horas):	36	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Desenho Técnico Projeto de Processos Químicos		
Setor de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	A unidade curricular tem por objetivo a formação em projetos de instalações da indústria química, capacitando o aluno a desenvolver atividades profissionais e acadêmicas nessa área do conhecimento.				
Específicos:	- Efetuar a implantação de plantas químicas, utilizando os conhecimentos prévios adquiridos no curso. - Capacitar a avaliação de processos químicos industriais de maneira crítica, em seus aspectos físicos, econômicos, ambientais e de segurança.				
Competências:	Aplicar todos os conceitos ministrados ao longo do curso de Engenharia Química, para que os alunos, organizados em grupos, simulando uma organização empresarial, desenvolvam projetos, da mesma forma que na UC Projeto de Processos Químicos, desta feita, porém, a partir do projeto básico estabelecido naquela UC, com o objetivo de estabelecer o projeto detalhado, realizando todas as suas etapas, que consistem em estabelecer o fluxograma de engenharia (P&I'D), considerando a discussão da filosofia de controle, fazer o lay-out da instalação, isométricos das tubulações, permitindo avaliar com maior precisão seus custos, considerando as válvulas e outras singularidades de tubulação, como ainda as bombas. Com o projeto delineado, executa-se uma análise de segurança mais detalhada, empregando-se a metodologia Hazop. Com o projeto detalhado concluído, uma reavaliação econômica é realizada, para que se perceba o impacto econômico do projeto. A atividade final é a elaboração do manual de operação.				
Habilidades:	Da mesma forma que requerido na UC Projetos de Processos Químicos, desenvolver habilidade de pesquisa de literatura, desta feita, específica de operações unitárias e equipamentos, trabalho em grupo, comunicação de dúvidas e ativa participação em aula e no grupo de projeto. Aplicar conceitos de operações unitárias, especificamente para o cálculo e dimensionamento dos equipamentos, complementado pela utilização do software ASPEN, para a execução das simulações de processo, com o objetivo de otimizar a especificação dos equipamentos. As atividades propostas visam também especificar e otimizar as tubulações e acessórios. Elaborar a análise detalhada de Segurança de Processos do projeto detalhado. Conclui-se com a reavaliação econômica do projeto, desenvolvendo esta habilidade específica.				
EMENTA					
Com base em quatro casos reais, os alunos desenvolvem projetos completos de instalações químicas industriais, a partir do projeto básico elaborado na UC Projetos de Processos Químicos, elaborando o fluxograma de engenharia, desenhos de implantação, isométricos de tubulação, verificação refinada dos equipamentos principais, utilizando o simulador Aspen, ações complementadas por uma análise de segurança, utilizando o Hazop, consagrado na indústria, fechando o estudo pela reavaliação econômica, estimando custos de investimento e custos					



operacionais, verificando se a execução do projeto detalhado melhorou as estimativas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teórica

- 1 - Caracterização de um fluxograma de engenharia.
- 2 - Elaboração da filosofia de controle.
- 3 - Simbologia.
- 4 - Elaboração de lay out.
- 5 - Elaboração de isométricos e sua utilização.
- 6 - Melhoria da especificação de equipamentos utilizando preferencialmente simulador ASPEN.
- 7 - Discussão de casos reais.
- 8 - Análise segurança de processos.
- 9 - Avaliação econômica.
- 10 - Elaboração do manual de operação.

Prática: 1 - Desenvolvimento do Projeto.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e práticas computacionais. Leituras dirigidas, pesquisa e atividades extra-classe. Seminários e discussões em grupo. As aulas serão ministradas para 50 alunos. As aulas teóricas serão ministradas em sala de aula comum, equipada com lousa, computador e data show. As aulas práticas serão ministradas em laboratório de informática.

RECURSOS INSTITUCIONAIS NECESSÁRIOS

Computadores, sistema para projeção digital, software de simulação de processos químicos comerciais e espaço de EAD (moodle).

AVALIAÇÃO

$$M = 0,4.P + 0,4.C + 0,2A$$

Onde P [0,10] é a média aritmética proveniente de avaliações P1 e P2, em que serão apresentadas as etapas do projeto. C [0,10] é a média das atividades parciais, desenvolvidas aula-a-aula e devidamente valorizadas. A [0,10] é a média das notas de participação em aula, com os seguintes componentes: pró-atividade em aula, comportamento, participação na execução das atividades práticas e assiduidade e pontualidade.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- GREEN, D.W.; PERRY, R.H. Chemical Engineers' Handbook, 8ª edição, New York, USA: McGraw Hill, 2007. ISBN 9780071422949.
- NASSER JR., R. Otimização da absorção por fenomenologia e análise estatística. Para as colunas de recuperação de acetona na produção de filter tow. Novas Edições Acadêmicas: Saarbrücken, Deutschland, 2015. ISBN 978-613-0-17230-5.
- PERLINGEIRO, C.A.G. Engenharia de Processos – Análise, Simulação, Otimização, e Síntese de Processos Químicos, Editora Blucher, São Paulo, 2005. ISBN 85-21-0368-3.
- TIMMERHAUS, K.D.; PETERS, M.S.; WEST R.E. Plant Design and Economics for Chemical Engineers. 3rd ed, McGraw Hill, 2003. ISBN 9780071240444.

Complementar

- BRANAN, C.R. Rules of Thumb for Chemical Engineers, 4ª edição, Gulf Professional Publishing, 2005. ISBN 9780750678568.
- BASUSBACHER, E.; HUNT, R. Process Plant Layout and Piping Design Prentice Hall PTR, 1993. ISBN: 9780131386297.



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Curso de Engenharia Química
Campus Diadema



- WOILER, S.; MARTINS, W.F. Projetos, Planejamento, Elaboração e Análise, Editora Atlas, 2008. ISBN 8522450331.
- TELLES, P.C.S. Tubulações Industriais: Projeto, Materiais e Montagem, 10ª Ed., LTC, 2010. ISBN 978-85-216-1289-6.
- MACINTYRE, C.R. Bombas e Instalações de Bombeamento, LTC, 1997. ISBN 8521610866.
- CONSIDINE, D.M. Process Instruments and Controls Handbook, 1ª Ed., McGraw-Hill Book Company, New York, 1957. ISBN 07-012425-6.
- SEIDER, W.D., SEADER, J.D., LEWIN, D.R. Process Design Principles – Synthesis, Analysis and Evaluation, 1ª Ed., John Wiley & Sons Inc, New York, 1999. ISBN 0-471-24312-.
- SHREVE, R. N. Chemical Process Industries, 3ª edição, McGraw-Hill, Kogakusha Co., New York, Tokyo, 1967. ISBN 66-20721.



Unidade Curricular:	Trabalho de Conclusão de Curso II		Campus:	Diadema	
Curso:	Engenharia Química		Termo de oferecimento:	Integral:	10°
Carga Horária Total (horas):	72			Noturno:	12°
Carga Horária Teórica (horas):	0		Carga Horária Prática (horas):	72	
Departamento:	Ciências Exatas e da Terra	Pré-requisito:	Trabalho de Conclusão de Curso I		
Setor de Alocação:	Engenharia Química				
OBJETIVOS					
Geral:	Avaliar a capacidade de integração do aluno entre a teoria e a prática na área de Engenharia Química, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso.				
Específicos:	Sistematizar o conhecimento produzido sobre tema pertinente ao curso de Engenharia Química mediante supervisão, orientação e avaliação. Proporcionar ao aluno formação complementar de ordem pessoal e profissional.				
Competências: Identificar demandas e situações problema no âmbito da área profissional; Propor soluções aos problemas identificados; Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo; Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos; Planejar atividade experimental; Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas. Demonstrar por meio do estudo científico e/ou tecnológico a instrumentalização e apropriação do conteúdo profissional que foi e/ou está sendo assimilado durante o período de graduação.					
Habilidades: Raciocínio lógico, interpretação e redação de textos, capacidade dedutiva e aplicação dos conceitos de Engenharia Química.					
EMENTA					
Iniciação a pesquisa científica. Trabalho num campo de pesquisa em Engenharia Química ou áreas correlatas. Divulgação científica.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
Pesquisa bibliográfica na área em que o trabalho será desenvolvido; Parte experimental / teórica; Técnicas de redação.					
METODOLOGIA DE ENSINO					
Atividades colaborativas e/ou outras atividades pertinentes a critério do docente orientador.					
RECURSOS INSTRUCIONAIS NECESSÁRIOS					
AVALIAÇÃO					
Monografia e apresentação de seminário a ser avaliada por uma banca.					
BIBLIOGRAFIA					



Básica

- PINHEIRO, J.M.S. Da iniciação científica ao TCC: uma abordagem para os cursos de tecnologia. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 161 p. ISBN 9788573938906.
- BASTOS, L.R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L.M.; DELUIZ, N. (CD-ROM) Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Fundamentos de metodologia científica. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.
- ANDRADE, M.M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 160 p. ISBN 9788522458561.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 225 p. ISBN 9788522448784.
- ABRAHAMSOHN, P. Redação científica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 269 p. ISBN 9788527709095.

Complementar

A ser definida entre orientador e aluno caso a caso.