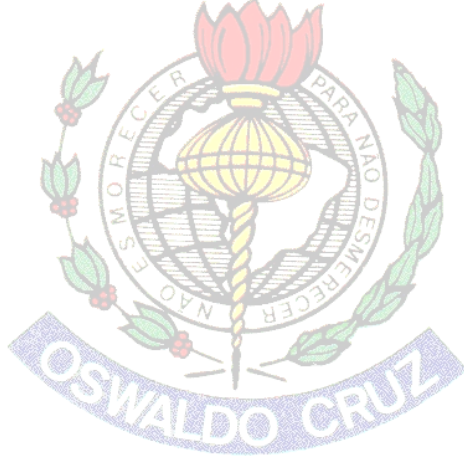






PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2017
Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I			Código: 1408	Série: 1ª
Carga horária semanal: 04 a	T: 160 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções elementares: Conjunto dos números reais: reta real, intervalos. Estudo da Função do 1º Grau. Estudo da Função do 2º Grau. Função Exponencial. Função Logarítmica. Funções Trigonômicas (seno, cosseno e tangente).

Cálculo e aplicações da derivada: Noção de Limite. Inclinação da reta tangente: a interpretação gráfica da derivada. Definição de derivada no ponto e função derivada. Regras de derivação. Aplicações de derivadas.

Integral: Integral indefinida: primitivas e integrais imediatas. Integrais definidas. Cálculo de área. Técnicas de integração: substituição, por partes e funções racionais cujo denominador é produto de fatores lineares com ou sem repetição.

EMENTA

Estudo das funções de duas variáveis e suas propriedades. Conceitos fundamentais de Limites, Derivadas e Integrais – Estudo das aplicações usuais em Física, Geometria, economia, etc. Técnicas de Derivação e Integração. Integral definida e imprópria.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral - Vol.1**. São Paulo: Makron Books, 1999. V. 1. ISBN 8534610410.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. São Paulo: LTC, 2002. ISBN 9788521617525.

STEWART, James. **Cálculo – Vol.1**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1. ISBN 9788522112586

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara I. **Cálculo diferencial e integral – Vol. 2**. São Paulo: Pearson Education, 2002. V. 2. ISBN 853461458X

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 9788576051152.



HUGHES-HALLET, Deborah, *et al.* **Cálculo aplicado**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 483 p. ISBN 9788521620518.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo – Vol.1**. Rio de Janeiro: LTC, 1982. v. 1. ISBN 8521610548.

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica – Vol.1**. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1. ISBN 8534603081

CABRAL, M. A. P. **Curso de cálculo de uma variável**. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Disponível em: www.labma.ufrj.br/~mcabral/livros/livro-calculo/cursoCalculoI-livro.pdf. Acesso em: 20 maio 2018.

VILCHES, M. A.; CORRÊA, M. L. **Cálculo: volume I**. Rio de Janeiro: Departamento de Análise - Ime, 2015. Disponível em: <http://www.ime.uerj.br/~calculo/Livro/calculo1.pdf>. Acesso em: 20 maio 2018.

DAWKINS, P. **Paul's Online Math Notes: Calculus I**. 2003-2018. Disponível em: <http://tutorial.math.lamar.edu/Classes/CalcI/CalcI.aspx>. Acesso em: 20 maio 2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

Cálculo Matemática Para Todos – ISSN 2179-1384



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2019
Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL			Código: 1518	Série: 1ª
Carga horária semanal:	T: 80 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Revisão de Sistemas Lineares empregando o método do escalonamento
2. Vetores: Noção intuitiva, espaço e subespaço vetorial, operações com vetores.
3. Vetores no plano e no espaço: igualdade, operações com vetores, vetores definidos por pontos, ponto médio, paralelismo, módulo de um vetor, dependência e independência linear, bases e coordenadas, bases ortonormais.
4. Produto Escalar: definição, propriedades, ângulo de dois vetores e projeção de um vetor sobre o outro.
5. Produto Vetorial: definição, interpretação geométrica do módulo do produto vetorial.
6. Estudo da reta.
7. Estudo do plano

EMENTA

Principais propriedades e aplicações das Matrizes e dos Determinantes- Sistemas Lineares- Conceito de vetor e Grandezas Vetoriais – Operações fundamentais e suas respectivas interpretações geométricas. Resolução de problemas no plano e no espaço utilizando-se destas propriedades. Vetores Coplanares, ortogonais, reta e plano no $\mathbb{R}^3$.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2005.

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear**: com aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Pearson Education, 2000.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra moderna**. São Paulo: Atual, 2003. ISBN 9788535704013.
EDWARDS JUNIOR, C. H. **Cálculo com geometria analítica – Vol.1**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1997.
MELLO, Dorival A.; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma iniciação à geometria analítica**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.
POOLE, David. **Álgebra linear**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 8522103593.
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à álgebra linear**. São Paulo: Pearson Education, 1997. ISBN 0074609440

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981
Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632
Cálculo Matemática Para Todos – ISSN 2179-1384



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2017
Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I			Código: 1519	Série: 1ª
Carga horária semanal:	T: 120 h	Lab.: 40 h	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A Física como uma ciência natural: Descrição da natureza; Método Científico; Física Clássica e Física Moderna; A importância do estudo da Física; O Sistema Internacional de unidades;

Força: as forças na natureza; as forças como grandezas vetoriais; a 3ª Lei de Newton; construção de diagramas de corpo livre; aplicações;

Introdução à Álgebra Vetorial: representação geométrica dos vetores; representação cartesiana dos vetores; base ortogonal; cálculo da resultante; aplicações;

Equilíbrio da Partícula: conceito de equilíbrio da partícula; 1ª Lei de Newton; forças de atrito seco estático e cinético; aplicações;

Equilíbrio do Corpo Rígido: conceito de corpo rígido; centro de massa; definição de torques; equilíbrio translacional e rotacional; as condições de equilíbrio; forças de articulação; aplicações gerais;

Cinética do Movimento Retilíneo: vetor posição; velocidade média e instantânea; aceleração média e instantânea; movimento retilíneo; queda livre;

Dinâmica da Partícula no Movimento Retilíneo: 2ª Lei de Newton; aplicações; massa e peso; a Lei da Gravitação Universal.

Cinemática e Dinâmica da partícula no movimento plano: movimento de projéteis; movimento circular; conceito de aceleração tangencial centrípeta; força centrípeta; aplicações;

Trabalho e Energia: teorema do trabalho e energia cinética; forças conservativas e não conservativas; trabalho da força resultante; energia potencial: gravitacional e elástica; princípio da conservação de energia;

Potência

Sistema de partículas: momento linear; princípio da conservação do movimento linear; colisões elásticas; colisões inelásticas; centro de massa;



Noções da Dinâmica de Corpos Rígidos: movimento do corpo rígido em torno de um eixo fixo; momento de inércia; energia de rotação; momento angular e torque; princípio da conservação do momento angular; aplicações.

EMENTA

Revisão a trigonometria, vetores, forças, equilíbrio de partícula, torque, equilíbrio de corpo rígido, movimento retilíneo, queda livre, segunda lei de Newton, movimento no plano, trabalho e energia, sistema de partículas e rotações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 1:** mecânica. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 1. ISBN 9788588639300.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 2:** movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2004. V. 2. ISBN 8522104131.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 4:** óptica e física moderna. São Paulo: Thomson, 2005. V. 4. ISBN 8522104379.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 1:** mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2002. V. 1.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3:** eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 4:** ótica e física moderna. Rio de Janeiro: LTC, 1995. V. 4.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 1:** mecânica. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. V.1 ISBN 9788521207450.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 1:** mecânica clássica. São Paulo: Thomson, 2004. V.1 ISBN 8522103828

CORRADI, W., TÁRSIA, R. D., OLIVEIRA W. S., VIEIRA, S. L. A., NEMES, M. C.,

BALZUWEIT, K. **Fundamentos de Física I.** 1a Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. 514p. Disponível em: <<http://www.mat.ufmg.br/ead/acervo/livros/Fundamentos%20de%20Fisica%20I.pdf>>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

VILLATE, J. E.. **Física 1 - Dinâmica.** Porto: 2012. 269p. Disponível em: <http://www.villate.org/doc/fisica1/fisica1_20120307.pdf>. Acesso em: 26 de junho de 2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Physics - ISSN 0103-9733

Revista Brasileira de Ensino de Física – ISSN 1086–9126

FACULDADES OSWALDO CRUZ – 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2019
Disciplina: QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA			Código: 1520	Série: 1ª
Carga horária semanal:	T: 120 h	Lab.: 40 h	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Funções Inorgânicas
2. Reações Químicas
3. Reações de Oxirredução
4. Conceitos Modernos de Ácido-Base
5. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol
6. Cálculo e Composição de Fórmulas Moleculares e Iônicas
7. Estequiometria das Reações
8. Gases Ideais. Estequiometria de Gases
9. Soluções. Estequiometria de Soluções
10. Equilíbrio Ácido-Base: Definição. Princípio de Le Chatelier.
11. Dissociação de Ácidos e Bases Fracos: pH e pOH
12. Estudos dos Principais Compostos Inorgânicos: Propriedades. Métodos de obtenção. Aplicações

EMENTA

A disciplina irá introduzir conceitos fundamentais de Química, com ênfase na correlação entre a estrutura da matéria e as suas propriedades. Descrever e interpretar propriedades dos principais elementos e compostos inorgânicos de interesse. No laboratório serão desenvolvidas técnicas de trabalho em química de tal forma a despertar o interesse do aluno levando-o a interpretar com base científica, seu trabalho experimental.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2012. ISBN 9788540700383.

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia.** São Paulo: Cengage Learning, 2010. ISBN 9788522106882.



LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. ISBN 8521201861.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHANG, Raymond. **Química geral**: conceitos essenciais. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J.; TOMA, Henrique Eisi (Coord.). **Química**: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. ISBN 8521200366.

OHLWEILER, Otto Alcides. **Química inorgânica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

RUSSELL, John B. **Química geral - Vol. 1**. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1. ISBN 8534601925.

SHRIVER, Duward F.; ATKINS, Peter, *et al.* **Química inorgânica**. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN 978857780199.

PERÍODICOS RECOMENDADOS

Journal of the Brazilian Chemical Society - ISSN 0103-5053

Química Nova - ISSN 0100-4042

Química e Derivados - ISSN 0481-4118

Química Nova na Escola - ISSN 2175-2699



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2017
Disciplina: DESENHO TÉCNICO			Código: 1521	Série: 1ª
Carga horária semanal:	T: 60 h	Lab.: 20	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução ao Desenho Técnico
2. Instrumentos e sua utilização
3. Normas da ABNT para representação gráfica
4. Concordâncias
5. Escalas e cotação
6. Vistas Ortográficas 1º e 3º diedro
7. Perspectivas: Isométrica. Cavaleira
8. Cortes e seções
9. Tubulações: Método diagramático ortogonal. Isométricas de instalações

EMENTA

Meios de representação gráfica com a correta utilização das normas da ABNT em forma de linguagem. Concordâncias. Vistas Ortográficas. Perspectiva. CAD.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPOZZI, Delton. **Desenho técnico:** teoria e exercícios. São Paulo: do autor/Laser Press, [1987].
FRENCH, Thomas E.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica.** São Paulo: Globo, 2005. ISBN 8525007331.
NEIZEL, Ernest. **Desenho técnico para a construção civil.** São Paulo: EPU, 1974. (Coleção Desenho Técnico)
RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLU, Rosarita S. **Desenho técnico para engenharias.** São Paulo: Juruá, 2008. ISBN 978853621679-9.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KATORI, Rosa. **Autocad 2010: desenhando em 2D**. São Paulo: SENAC-SP, 2009. ISBN 9788573599145.
- LEAKE, James; BORGERSON, Jacob. **Manual de desenho técnico para engenharia**. São Paulo: LTC, 2010.
- MACHADO, Ardevan. **O desenho técnico na prática da engenharia**. São Paulo: s.c.p., 1977.
- MANDARINO, Denis G. **Curso progressivo de desenho técnico**. São Paulo: Plêiade, 2001. ISBN 8585795352.
- VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. **Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2010**. Florianópolis: Visual Books, 2010. ISBN 9788575022597.
- ABNT – **Coletâneas de Normas** – Engenharia Civil – Acervo da Biblioteca
- CATAPAN, M.F. **Apostila de Desenho Técnico**. Curitiba: UFPR, 2015. Disponível em: http://www.exatas.ufpr.br/portal/degraf_marcio/wp-content/uploads/sites/13/2014/09/Apostila-DT-com-DM.pdf. Acesso em 05 de setembro de 2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- ARS - São Paulo ISSN 1678-5320
- Actas de Diseño - Universidade de Palermo - Argentina ISSN 1850-2032
- Lume Arquitetura – ISSN 1806-0382
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1995. 14 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10068 - Folha de desenho: Leiaute e dimensões**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987. 4 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987. 13 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10582 - Apresentação da folha de desenho técnico**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1988. 4 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8196 - Desenho técnico: emprego de escalas**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999. 2 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8402 - Execução de caracter para escrita em desenho técnico**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994. 4 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>



ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8403 - Aplicação de linhas em desenhos:** tipos de linhas - larguras das linhas. 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1984. 5 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8404 - Indicação do estado de superfícies em desenhos técnicos.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1984. 10 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8993 - Representação convencional de partes roscadas em desenhos técnicos.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1985. 3 p. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/>



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2017
Disciplina: CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ENGENHARIA			Código: 1522	Série: 1ª
Carga horária semanal:	T: 40 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O papel do Engenheiro: Campos de atuação profissional. Regulamentação profissional (CONFEA E CFQ)

Comunicação: Modelo de comunicação interpessoal. Tipos de comunicação (descendente, ascendente, lateral e diagonal). Formas de comunicação (verbal e escrita). Barreiras da comunicação (organizacionais e interpessoais)

Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas: Características de uma estrutura organizacional (especialização do trabalho, departamentalização, cadeia de comando, margem de controle, centralização e descentralização e formalização). Tipos de estrutura organizacional (estrutura simples, burocrática, matricial e organização virtual)

Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades: Análise dimensional. O Sistema Internacional (SI). Fatores de conversão de unidades. Conversão de unidades de equações

EMENTA

A disciplina trata de temas imprescindíveis para o exercício da profissão de engenheiro. São eles: O papel do Engenheiro QUÍMICA e das demais modalidades da Engenharia. Campos de atuação profissional; Regulamentação Profissional; Comunicação e Comunicação Empresarial; Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas; Sistemas de Unidades - Conversão de Unidades; Grandezas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Valle. **Introdução à engenharia**. Florianópolis: UFSC, il. (Série Didática).

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Valle. **Introdução à engenharia**. Florianópolis: UFSC, il. (Série Didática) [Livro digital]

HOLTZAPPLE, M.K.; REECE, W.D. **Introdução à engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 244 p. ISBN 8521615116.

PAHL, Gerhard, *et al.* **Projeto na engenharia**: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicação. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. ISBN 8521203632.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERNARDES, Cyro; MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro. **Sociologia aplicada à administração**. São Paulo: Saraiva, 2009. ISBN 9788502077867.

GOBE, Antonio Carlos, *et al.* **Gerência de produtos**. São Paulo: Saraiva, 2004. ISBN 9788502041240.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. ISBN 9788522105878.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. ISBN 8535217858. [Livro digital]

VIEIRA, Maria Christina de Andrade. **Comunicação empresarial: etiqueta e ética nos negócios**. São Paulo: SENAC-SP, 2007. ISBN 9788573598384.

d'ANGELO, J. V. H., **Manual para Utilização do Sistema Internacional de Unidades (SI)**. Campinas: Unicamp, 2004. Disponível em: < http://www.feq.unicamp.br/images/stories/documentos/eq481_manual_si.pdf > Acesso em: 05 de setembro de 2018

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Ciência & Engenharia – ISSN 1983-4071

Engenharia – ISSN 0013-7707

Jornal do Instituto de Engenharia

Abenge - Revista de Ensino de Engenharia – ISSN 2236-0158



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2021
Disciplina: FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA			Código: 1523	Série: 1ª
Carga horária semanal:	T: 80 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O PENSAMENTO HUMANO: a atividade de conhecer enquanto necessidade humana vital e os tipos de conhecimento humano; a ciência como construção cognitiva e social (as motivações para a busca do conhecimento e os processos cognitivos envolvidos).

- Introdução à filosofia – busca pela verdade
- Formas de verdade
- Senso comum e ciência
- O conhecimento científico
- Norma ABNT 10520 (citações e referências)
- Norma 14724 (Escrita do texto científico)
- Comunicação científica: estrutura do texto, ortografia e regras de concordância.

A TEORIA DA CIÊNCIA: bases epistemológicas da Ciência.

- O método científico
- O papel da autoridade na História da Ciência.
- Paradigmas da ciência
- Cientificismo e razão instrumental
- Produção de Resumo e Resenha Científica

DEMANDAS ÉTICAS ATUAIS: a configuração do sujeito ético nas relações com a sociedade e consigo mesmo.

- Sujeito e consciência ética.
- Poder, coerção, disciplina e violência.
- Ética e liberdade.
- Moral e sociedade de consumo

DIVERSIDADE E INTOLERÂNCIA: discussão sobre a alteridade.

- Positivismo e etnocentrismo
- Os “estranhos” na sociedade de consumo
- Intolerância e relações étnico raciais: culturas afro-brasileira e indígena
- Políticas de inclusão social



EMENTA

Como uma das formas de conhecimento humano, a ciência é produzida a partir das necessidades materiais do homem no momento histórico em que vive. Os fatos e as exigências sociais de seu tempo mobilizam a tentativa do homem em compreendê-los e explicá-los racionalmente, a fim de adequar sua ação. Sendo assim, torna-se necessário aliar à dimensão técnica da formação do engenheiro ambiental, as dimensões ética e científica, orientadas pelo valor da sustentabilidade, que se colocam em caráter de urgência no âmbito da globalização. Neste sentido, a disciplina visa trabalhar outras dimensões do humano na sua formação profissional através de subsídios que facilitem seu autoconhecimento e colaborem com o desenvolvimento de capacidades necessárias ao relacionamento interpessoal nos diferentes contextos sociais, estimulando o desenvolvimento da postura de investigação (postura científica) necessária à produção de conhecimento a partir da problemática da própria prática profissional, além de incentivar reflexões críticas a respeito das implicações dos métodos e modelos científicos para a sociedade e para as ciências, transformando reflexão em escrita científica nos preceitos da língua portuguesa. Complementando o plano de ensino, diante da vigência da Lei 11.645/08 que prevê a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” nas instituições de ensino, a disciplina pretende desenvolver critérios que levem o discente a refletir sobre os elementos que caracterizam a formação cultural brasileira, bem como desenvolver a visão crítica em relação à intolerância, discriminação e formas de preconceito em relação às culturas afro-brasileira e indígena. A disciplina também visa contribuir para a disseminação do conhecimento e a discussão sobre as questões de direitos humanos conforme preconizado na Resolução Nº 1/2012.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOCK, Ana Mercês B.; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de L.T. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. São Paulo: Saraiva 2008. ISBN 8502029002.

DAVIDOFF, Linda L. **Introdução à psicologia**. São Paulo: Pearson Education, 2006. ISBN 9788534611251.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007. ISBN 9788524913112.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABREU, Antônio Suárez. **A arte de argumentar**. São Paulo: Ateliê, 2005. 139 p. ISBN 8585851813.

ANDERY, Maria Amália Pie Abib; MICHELETTO, Nilza *et al.* **Para compreender a ciência**: uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: EDUC, 2012. ISBN 8586435988.

BERNARDES, Cyro; MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro. **Sociologia aplicada à administração**. São Paulo: Saraiva, 2005.

DÍAZ BORDENAVE, Juan E. **Além dos meios e mensagens**: introdução à comunicação como processo, tecnologia, sistema e ciência. Petrópolis: Vozes, 1998. 119 p., il. ISBN 8532604625.

GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. ISBN 8573022256.

LOBOS, Júlio. **Qualidade através das pessoas**. São Paulo: Do autor, 1991.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. Editora Ática, São Paulo, 2000. Disponível em

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1936981/mod_resource/content/3/aula%201_CHAU%C3%8D%2C%20Marilena.%20Convite%20%C3%A0%20Filosofia.pdf. Acesso em 17.06.2018.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de Mutação**. Editora Cultrix, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.tattwa.org.br/livros/o%20ponto%20de%20mutacao-fritjof-capra.pdf>. Acesso em 17.06.2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Psicologia e Sociedade - ISSN 1807-0310

Trans/Form/Ação – ISSN 1980-539X

Integração – ISSN 1413-6147

Revista de Sociologia e Política – ISSN 1678-9873

FACULDADES OSWALDO CRUZ – 234

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
Disciplina: ESTATÍSTICA			Código: 1045	Série: 2ª
Carga horária semanal:	T: 80 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

INTRODUÇÃO

DISTRIBUIÇÕES DE FREQUENCIA

MEDIDAS DE POSIÇÃO

Medidas de tendência central: média, moda, mediana

Separatrizes: Quartis, Decis, Percentis

MEDIDAS DE DISPERSÃO

Variância, Desvio padrão, Coeficiente de variação

MEDIDAS DE ASSIMETRIA

Medidas simétricas, Coeficiente de Assimetria

PROBABILIDADE

Experimento aleatório, Espaço Amostral.

Eventos e tipos de Eventos

DISTRIBUIÇÕES

Distribuição normal

Distribuição Binomial

Distribuição exponencial

CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

Regressão Linear Simples

Regressão Linear Múltipla

CONCEITOS BÁSICOS DE CEP (CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO)

Causas comuns

Causas especiais

Capacidade do processo

Tolerância

Limites de especificações

Introdução às Cartas de Controle

INTERVALOS DE CONFIANÇA

Intervalo de confiança com relação à média e a proporção

TESTES DE HIPÓTESES



EMENTA

Coleta e tratamento de dados; Distribuições amostrais e de probabilidade; Amostragem Aleatória e Independência; Comparação de duas médias; Comparação de várias médias (Análise de variância); Distribuições normal, binominal e exponencial; Blocos Randomizados, Correlação e Regressão linear simples e múltipla; Testes de hipóteses.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBETTA, Pedro Alberto; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. SP. Atlas, 2010.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. **Noções de probabilidade e estatística**. São Paulo: EDUSP, 2013.

ROCHA, Sergio. **Estatística geral e aplicada: para cursos de engenharia**. São Paulo: Atlas, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 2011. (Série Essencial).

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LEVINE, David M. **Estatística: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MONTGOMERY, Douglas C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MORETTIN, Pedro A. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2013.

GRANZOTTO, A.J. **Estatística Básica**. Piracicaba: ETEC, 2002. Disponível em: <http://www.etepiracicaba.org.br/cursos/exercicios/em/ResumaoEstatisticaBasica.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista Científica Symposium – ISSN 1678-703X

Revista Colombiana de Estatística – ISSN 0120-1751



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2020
Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II			Código: 1524	Série: 2ª
Carga horária semanal:	T: 120 h	Lab.: 40	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A Lei de Coulomb: Carga elétrica. Princípios da conservação e quantização da carga elétrica. Cargas elétricas e átomos. A Lei de Coulomb. Princípio da superposição.

Campo elétrico: Definição de campos escalares e vetoriais. Campo elétrico de uma carga puntiforme. Princípio da superposição. Distribuição contínua de cargas. Aplicações.

Lei de Gauss: Linhas de campo elétrico. O conceito de fluxo. A Lei de Coulomb e a Lei de Gauss. Aplicações da Lei de Gauss para o cálculo do campo elétrico. Estudo de condutores em equilíbrio.

Potencial elétrico: Forças conservativas e energia potencial. Trabalho e potencial elétrico. Superfícies equipotenciais. Cálculo do potencial elétrico, para cargas puntiformes. Cálculo do potencial elétrico, para distribuições contínuas de cargas. Energia potencial. Cálculo do campo elétrico a partir do potencial elétrico.

Capacitores e dielétricos: Capacitores e capacitância. Associação de capacitores. Cálculo da capacitância. Energia no capacitor. Dielétricos.

Corrente elétrica: Corrente elétrica. Densidade e corrente elétrica. Geradores, força eletromotriz. Resistores e resistência elétrica. Leis de Ohm. Energia e potência em circuitos elétricos. Lei de Joule.

Estudo de circuitos elétricos: Associação de resistores. Circuitos elétricos simples, Leis de Kirchhoff. Energia dissipada em circuitos.

Magnetismo: Campo magnético, ímãs e correntes. Indução magnética e força magnética. Fluxo magnético. Movimento de partículas num campo magnético. Leis de Biot-Savart e Ampère. Lei de Faraday. Aplicações: espectroscopia de massa, ciclotron, geradores e motores.



EMENTA

A disciplina aborda os conceitos básicos da eletricidade e os modelos de quantificações destes fenômenos. A Lei de Coulomb, Campo Elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitores e Dielétricos, Corrente Elétrica, Estudo de Circuitos Elétricos, Magnetismo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 2: termodinâmica e ondas**. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica**. São Paulo: Thomson, 2004. V. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: Cengage Learning, 2004. V.3

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.; MOSCATI, Giorgio (Coord.). **Física - Vol.2: um curso universitário: campos e ondas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. V. 2

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 4: ótica e física moderna**. Rio de Janeiro: LTC, 1995. V. 4.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 2: fluidos, oscilações e ondas, calor**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. V. 2

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Physics - ISSN 0103-9733

Revista Brasileira de Ensino de Física - ISSN 1086 – 9126

A Física na Escola - ISSN 1983-6430



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II			Código: 1541	Série: 2ª
Carga horária semanal:	T: 120 h	Lab.: 40 h	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aplicação da integral definida para funções de uma variável: Cálculo de volume de sólido de revolução (eixo x e eixo y).

Introdução às funções de duas variáveis: Conceito intuitivo de funções de duas variáveis e cálculo de valores. Domínio e representação gráfica. Curvas de nível e representação gráfica. Gráficos de funções de duas variáveis.

Derivadas parciais de funções de duas variáveis: Conceitos e definições. Derivadas parciais de 1ª ordem. Regras de derivação – cálculo de derivadas. Interpretação geométrica. Taxa de variação. Diferenciabilidade. Aplicações em situações-problema da química e da física. Plano tangente; Gradiente e derivada direcional. Derivadas parciais de 2ª ordem. Máximos e Mínimos locais.

Integrais Duplas: Conceito e cálculo em coordenadas retangulares. Coordenadas Polares. Cálculo de integrais duplas em coordenadas polares.

Integrais Impróprias: Conceitos. Noção intuitiva de limites de função de uma variável. Cálculo de integrais impróprias.

Noções básicas de equações diferenciais.

EMENTA

Estudo das funções de duas variáveis e suas propriedades. Conceitos fundamentais de Limites, Derivadas Parciais e Integrais Múltiplas – Estudo das aplicações usuais em Física, Geometria, Economia, etc. Pontos críticos, Máximos e Mínimos. Introdução às Equações Diferenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral - Vol.1.** São Paulo: Makron Books, 2006.

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. **Cálculo diferencial e integral - Vol.2.** São Paulo: Makron, 2002.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A:** funções, limite, derivação, integração. São Paulo: Makron Books, 2006.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, Paulo. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Education, 2001.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. S. Paulo: LTC, 2013.

HUGHES-HALLET, Deborah; GLEASON, A.M; FLATH, D.E; LOCK, Patti F. **Cálculo e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

STEWART, James. **Cálculo - Vol. I**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. V.1

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica - Vol.1./ Vol.2** São Paulo: Makron Books, 1994.

FAUSTINO, N. **Funções de Várias Variáveis**, 2018. Disponível em: <
<http://professor.ufabc.edu.br/~nelson.faustino/Ensino/Exercicios/FVV/FVV2017.pdf>>. Acesso em: 05 de setembro de 2018

FIGUEIREDO E. B., CARELLI E., SIPLE I. Z., MANDLER M. L., **Apostila de Cálculo Diferencial e Integral II**. Joinville: UDESC, 2012. Disponível em: <
http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/ivanete/materiais/Apostila_2012_01.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2018

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

Cálculo Matemática para Todos – ISSN 2179-1384



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA			Ano: 2020	
Disciplina: MECANICA DOS MATERIAIS			Código: 1542	Série: 2ª
Carga horária semanal:	T: 80 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ESTÁTICA:

- Leis fundamentais do equilíbrio
- Resultante de composição de forças
- Equilíbrio de um corpo material
- Equilíbrio de corpos rígidos
- Vínculos estruturais

TRELIÇAS PLANAS

- Tipos de treliças
- Resolução pelo método do equilíbrio dos nós

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE SUPERFÍCIES PLANAS

- 3.1. Baricentro
- 3.2. Momento de inércia
- 3.3. Momento resistente

TRAÇÃO E COMPRESSÃO

Alongamento

- . Deformações
- . Relação entre tração e deformação
- . Lei de Hooke

. Tensões térmicas

SISTEMAS ESTATICAMENTE INDETERMINADOS

- . Relações entre as leis da Estática e deformações por tração ou compressão
- . Relações entre as leis da Estática e deformações efeitos de temperatura

CISALHAMENTO

- Tensão de cisalhamento
- Dimensionamento



ESFORÇOS SOLICITANTES

- Força Cortante
- Momento Fletor

FLEXÃO

- Tipos de carregamentos
- Vigas isostáticas
- Reações de equilíbrio
- Força cortante
- Momento fletor

DIAGRAMAS

- Diagrama de força normal
- Diagrama de força cortante
- Diagrama de momento fletor
- Linha Elástica na Flexão
- Linha Elástica em Vigas Isostáticas
- Vigas Estaticamente Indeterminadas

NOÇÕES DE CINEMÁTICA E DINÂMICA

- Cinemática da partícula
- Leis do movimento
- Vibrações.

EMENTA

A Disciplina propiciará a compreensão dos fundamentos teóricos acerca de Estática. Treliças Planas. Características Geométricas de Seções Planas. Tração e Compressão. Sistemas Estaticamente Indeterminados. Cisalhamento.

Esforços Solicitantes: Força Cortante e Momento Fletor. Flexão. Diagramas. Linha Elástica na Flexão. Noções de Dinâmica.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JUNIOR, E. Russell. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. 1255 p., il.
- BEER, F. P., JOHNSTON Jr., R. Mecânica vetorial para engenheiros - estática. 5ed. São Paulo, Makron, 1997.
- VAN VLACK, Lawrence Hall. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 567 p., il.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NASH, William A. Resistência dos materiais. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 521 p., il. (Coleção Schaum).
- BOTELHO, Manoel H.C. Resistência dos materiais. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
- HIBBELER, Russell C. Resistência dos materiais. 7.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- UGURAL, Ansel C. Mecânica dos materiais. 1.ed. São Paulo: LTC, 2009.
- PAULA, G. D., MARTINS, J. F., **Resistência dos Materiais e Estruturas**, UFOP, 2014. Disponível em: <http://www.em.ufop.br/deciv/departamento/~jaime/Apostila%20de%20CIV%20107.pdf>.
- Acesso em: 05 de setembro de 2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632
- Engenharia – ISSN 0013-7707
- Materials Research - Revista Ibero-Americana de Materiais ISSN 1516-1439



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
Disciplina: MÉTODOS MATEMÁTICOS E COMPUTACIONAIS			Código: 1544	Série: 2ª
Carga horária semanal:	T: 60 h	Lab.: 20	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos básicos de cálculo numérico: Resolução numérica de problemas. Conceito de algoritmo. Introdução a aproximações e erros numéricos. Métodos iterativos.

Noções básicas de programação: Tipos de dados e instruções primitivas. Desvios condicionais. Laços de repetição. Funções e procedimentos.

Determinação de zeros de funções: Método do ponto fixo. Método de Newton Raphson.

Resolução de sistemas lineares: método de eliminação de Gauss.

Interpolação de funções: interpolação polinomial por mínimos quadrados.

Integração numérica: Fórmulas dos trapézios;

Fórmula de Simpson.

Solução de Equações Diferenciais Ordinárias. Método de Euler. Método de Runge-Kutta. Método de diferenças finitas

EMENTA

Apresentar aos estudantes métodos numéricos úteis na Engenharia, levando-os a compreender os problemas a que cada método pretende responder; as questões numéricas subjacentes e as fundamentações teóricas para as respostas representadas por esses métodos, assim como suas limitações. A Disciplina deverá também introduzir os estudantes às questões ligadas à implementação computacional dos métodos numéricos estudados.

Conceitos básicos de Cálculo Numérico. Técnicas básicas de programação. Erros Numéricos. Métodos Numéricos Computacionais: Zeros de Funções; Sistemas Lineares; Interpolação e Ajuste; Integração Numérica; Solução de Equações Diferenciais. Noções básicas de Lógica de Programação.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Thomson Learning, 2008.
- BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico**. 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. 505 p.
- LAGO, Silvio. **Algoritmos e Lógica de Programação em C: Uma abordagem didática**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARROSO, Leônidas Conceição *et al.* **Cálculo numérico: com aplicações**. São Paulo: Harbra, 1987.
- HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. São Paulo: LTC, 2002.
- MANZANO, José Augusto N.G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Estudo dirigido de algoritmos**. 15ª ed. São Paulo: Érica, 2012.
- MILNE, William Edmund; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 346 p.,
- SALVETTI, Dirceu Douglas. **Elementos de cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Nacional, 1976. 132 p.
- SOUZA, Marco Antonio Furlan et al. **Algoritmo e lógica de programação**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- STEWART, James. **Cálculo Vol. 2**. Tradução de Antonio Carlos MORETTI, Antonio Carlos Gilli MARTINS. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 2. 1077 p.
- ASANO, C.H.; COLLI, E. **Cálculo Numérico: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: IME-USP, 2009. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~asano/LivroNumerico/LivroNumerico.pdf>>. Acesso em: 04 de setembro de 2018.
- FURLAN, D.C.; SANCHES, R.J. – **Métodos Numéricos**. Curitiba – PR: UFPR, 2007. Disponível em: <<http://www.inf.ufpr.br/kunzle/disciplinas/ci202/M%C3%A9todos%20Num%C3%A9ricos%20-%20UFPR%20-%202007.pdf>>. Acesso em: 04 de setembro de 2018.
- JUSTO, D.A.R. et al. **Cálculo Numérico: um livro colaborativo versão Scilab**. UFRGS, 2018. Disponível em: <
<https://www.ufrgs.br/numerico/livro/main.pdf>>. Acesso em: 04 de setembro de 2018.



PERIÓDICOS RECOMENDADOS

MAKINDE, O. D. Computational modelling of MHD unsteady flow and heat transfer toward a flat plate with Navier slip and Newtonian heating. Braz. J. Chem. Eng. [online]. 2012, vol.29, n.1, pp. 159-166. ISSN 0104-6632.

MINUSSI, Roberta Brondani e MACIEL, Geraldo de Freitas. Numerical experimental comparison of dam break flows with non-Newtonian fluids. J. Braz. Soc. Mech. Sci. & Eng. [online]. 2012, vol.34, n.2, pp. 167-178. ISSN 1678-5878.

**PLANO DE ENSINO****Curso: ENGENHARIA QUÍMICA****Ano: 2018****Disciplina: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE****Código: 2064****Série: 5ª****Carga horária semanal:****Teoria: 2h/a****Lab.:****Projeto:****Carga horária anual 80 h****CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Meio ambiente - transformação ambiental – histórico, causas e consequências; Elementos do ecossistema (fatores abióticos, bióticos e ações antrópicas); Ciclos biogeoquímicos: hidrológico, C, O, N e P.
2. Ar - Poluição ambiental natural; Inversão térmica; Camada de ozônio e diminuição; Poluição do Ar : fenômenos ambientais atmosféricos (ventos, smog, chuvas ácidas, temperatura, alterações climáticas e poluição por microorganismos). Agentes poluidores atmosféricos: óxidos de carbono, compostos nitrogenados e sulfurados; poluentes e seus aspectos toxicológicos: hidrocarbonetos, ozônio, chumbo, material particulado. Estudo do controle da qualidade ambiental; Caracterização e alterações da qualidade do ar. Análises e amostragem de poluentes; Sistema e equipamentos para despoluição como filtros, ciclones, lavadores de gases, entre outros.
3. Água - importância na natureza, características físicas e químicas; Caracterização de qualidade da água: Avaliação do conteúdo orgânico (oxigênio dissolvido); Avaliação do conteúdo iônico, de metais pesados, de compostos orgânicos sintéticos, radioatividade e dos aspectos toxicológicos. Ecotoxicologia.
4. Tratamento de água - técnicas de análises físico-químicas para água; Tratamento preliminar de amostras de água e efluentes líquidos: DBO, DQO; Determinações gravimétricas de resíduos sólidos; Metais, Nitrogênio orgânico, amoniacal, total e Kjeldal.
5. Efluentes líquidos - processos de tratamento: Tratamento primário (peneiras, grade, caixa de areia, decantação, flotação); Processos biológicos; Processos anaeróbios, bioquímica e parâmetros (dimensionamento de lagoas, RAFA); Processos aeróbios – parâmetros e dimensionamento de lodos ativados, filtros e outros com capacidade de nitrificação;
Anóxico – Processos de desnitrificação; Terciário - Cloração – Desinfecção - Remoção de Nitrogênio e Fósforo; Processos físico-químicos - dimensionamento e controle de procedimentos empregados para remoção de metais pesados, cianeto, óleo solúvel. Aspectos toxicológicos inerentes ao trabalho e contato nestes ambientes.
6. Solo - degradação do Solo: erosão, consequências e fatores determinantes; métodos de recuperação; monoculturas e biocidas.



7. Resíduos sólidos – classificação dos resíduos segundo normas; disposição de Resíduos no Solo – resíduos industriais e domiciliares; Incineração; Compostagem; Biodigestor; Aterros sanitários e industriais.
8. Legislação Ambiental - normas da ABNT, RAP e RIMAS; ISO 14 000.

EMENTA

Apresenta as questões ambientais relacionadas ao uso antrópico dos recursos ambientais e a capacidade de suporte do planeta. Demonstra que as ineficiências nas transformações da matéria e da energia geram impactos sobre a qualidade do ar, da água e do solo associados à disposição de resíduos. Discute as principais fontes de poluição (atividade industrial, comercial e outras). Relaciona a legislação ambiental aplicável. Apresenta as ferramentas empregadas no monitoramento da qualidade ambiental. Apresenta conceitos de toxicologia ambiental. Desenvolve a competência para a execução de diagnóstico ambiental para elaboração de estudos e de relatórios de impacto ambiental. A disciplina também aborda os conceitos relativos à sustentabilidade do meio ambiente, suas relações com o setor produtivo e a influência para a competitividade das empresas modernas. São abordadas também as questões étnico-raciais e de direitos humanos por se inserirem nos contextos das discussões sobre reservas ambientais, fome e saneamento básico. Além disso, o estudante estará capacitado a trabalhar não só com diagnóstico ambiental bem como com educação ambiental.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LEME, Edson José de A. **Manual prático de tratamento de águas residuárias**. São Carlos: EDUFSCAR, 2007.
- BRAGA Jr., B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. 2 reimp. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental ISO 14000**. 12. ed. São Paulo: SENAC-SP, 2012. 208 p.
- VALLE, Cyro Eyer do. **Meio ambiente: acidentes, lições, soluções**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2009. 260 p.
- BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BARTH, Delbert S.; MASON, Benjamin J. **Soil sampling quality assurance user's guide**. Nevada Univ., Las Vegas (USA) USEPA – EPA/600/8-89/046, 1984. [Documento eletrônico]
- BRAGA, Benedito; HESPAHOL, Ivanildo, et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- BRASIL, ELETROBRÁS. **Aproveitamento hidrelétrico Belo Monte - Relatório de impacto ambiental - RIMA**, maio 2009. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras / ELETROBRÁS, 2009. 197p. [Documento eletrônico]
Disponível em: <http://www.eletrobras.com/elb/data/Pages/LUMIS46763BB8ITEMIDE2EF79C255994721B37DDE2105C8E90CPTBRIE.htm>
- PINTO, Nelson L. de Sousa, et al. **Hidrologia básica**. São Paulo: Blücher, 1976. il.
- REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005. ISBN 8520420800. (Coleção Ambiental)
- CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade do Ar do Estado de São Paulo (Relatório)**. São Paulo: CETESB, 2017. Disponível em: <http://ar.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2013/12/relatorio-ar-2016.pdf>. Acesso: 05 de setembro de 2017.
- SILVEIRA, M.P. **Aplicação do Biomonitoramento para Avaliação da Qualidade da Água em Rios**. Jaguariúna: Embrapa, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/14518/1/documentos36.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2017.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente, 1998 - ISBN 01035134
- Ecos - Revista de Saneamento Ambiental



PLANO DE ENSINO			
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA			Ano: 2018
Disciplina: TERMODINÂMICA		Código: 2285	Série: 2ª
Carga horária semanal: 4h/a	Teoria: 2h/a	Lab.: 2h/a	Carga horária anual: 160 h/a
ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA - Distinção entre os estados físicos da matéria. GASES: Gases Ideais - Equação de estado do gás ideal e aplicações. Misturas gasosas. Lei de Dalton. Gases Reais - Equação de van der Waals. TERMODINÂMICA: Leis da Termodinâmica. Termoquímica. Calores de formação, de combustão e de solução. Lei de Hess. EQUILÍBRIO QUÍMICO: Energia livre de Gibbs. Equilíbrio e espontaneidade. Equilíbrio Químico. Constantes de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier. Equação de van't Hoff. EQUILÍBRIO DE FASES: Condição de equilíbrio. Estabilidade de fases. Equação de Clapeyron e aplicações. Pressão de vapor e a Equação de Clausius – Clapeyron. Diagrama de equilíbrio de fases de uma substância pura. SOLUÇÕES IDEAIS: Características da solução ideal. Lei de Raoult. Soluções binárias. Diagramas Pressão de vapor versus composição. Diagramas Temperatura versus composição. CINÉTICA QUÍMICA: Definições dos termos cinéticos. Leis de velocidade. Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química. Equação de Arrhenius. ELETROQUÍMICA: Células galvânicas e eletrolíticas. Potencial de eletrodos. Tipos de eletrodos. Equação de Nernst. Eletrólise. Leis de Faraday. LABORATÓRIO: Viscosidade de líquidos, Oxigênio dissolvido, Tensão superficial por ascensão capilar, Adsorção de líquido em sólido, Calor de neutralização, Lei de Hess, Destilação fracionada, Sistema líquido ternário, Determinação da ordem de uma reação por fotolorimetria, Influência da temperatura e concentração na velocidade de uma reação, Determinação da constante de velocidade da saponificação do acetato de etila por titulometria, Pilha de Daniell e Célula de concentração.			



EMENTA

Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando suas propriedades e métodos de medida;
Estabelecer relações entre os diversos tipos de energia, de modo a capacitar os alunos a aplicá-los nas transformações físicas e químicas;
Interpretar os diagramas de fases das substâncias puras e de soluções;
Adquirir noções básicas sobre Equilíbrio, Cinética Química e Eletroquímica com vistas às aplicações práticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1.
CASTELLAN, Gilbert W. Fundamentos de físico-química. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ATKINS, Peter;
JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
CHANG, Raymond. Físico-química, V.1. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P. ; JONES, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Bookman, 2001.
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 2. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 2.
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 3.
RANGEL, Renato N. Práticas de físico-química. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
FERNANDES F. A. N.; PIZZO S. M.; MORAES Jr, D. Termodinâmica química. 1. ed., 2006. Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/MD_Termodinamica.pdf>. Acesso em: 26 maio 2018.
MÜLLER E. A. Termodinâmica básica. 2. ed. Caracas: Consultora Kemiteknik, 2002. Disponível em: <<http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/16075696.PDF>>. Acesso em: 26 maio 2018. ISBN 980-07-8224-9.



SAVI A. A.; COLUCCI, C. C. Termodinâmica. Maringá: Eduem, 2010. Coleção Formação de Professores em Física - EAD, v. 10. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/termodinamica/modulo_termodinamica.pdf>. Acesso em: 26 maio 2018. ISBN 978-85-7628-240-2.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/254832851/Introducao-a-Termodinamica-de-Engenharia-Quimica-7%C2%AAed-Smith-Van-Ness-Abbott>>. Acesso em: 26 maio 2018. ISBN 978-85-216-1553-8.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053
Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2019
Disciplina: ELETROTÉCNICA GERAL			Código: 1032	Série: 3ª
Carga horária semanal:	T: 80 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definições e parâmetros de circuitos: Grandezas elétricas: diferença de potencial elétrico, corrente elétrica e potência elétrica. Resistor, indutor e capacitor. Circuitos em corrente contínua.

Corrente e tensão senoidal: Conceito de valor eficaz. Circuito RLC em corrente alternada;

Noções de números complexos. Impedância complexa e notação de fatores.

Potência e fator de potência

Teorema de Thevenin e de Norton

Indutância mútua.

Sistemas trifásicos: Cargas equilibradas e desequilibradas. Método dos wattímetros.

Instalação residencial: Método de carga mínima (NBR5410)

Luminotécnica: Método dos lúmens.

Instalação industrial: Sistema de proteção. Sistema de aterramento. Sistema de proteção contra as descargas atmosféricas: (Franklin, Faraday e eletro geométrico)

Conceitos adicionais sobre a instalação industrial: Grandezas por unidade. Transitório em um circuito RL. Projeto de uma instalação simplificada com cabine abrigada.

EMENTA

Apresentar as definições, grandezas e parâmetros dos circuitos elétricos em corrente alternada, estudando o resistor, indutor e capacitor.

Conhecer as normas NBR5410 e NBR5419 para o projeto de instalações elétricas de baixa tensão e a noção sobre equipamentos de força motriz, bem como os dispositivos de proteção.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CREDER, Hélio; COSTA, Luiz Sebastião (Coord.). **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

PETRUZELLA, Frank D. **Eletrotécnica – Vol. 1**- Porto Alegre: ARTMED/McGraw Hill, 2013.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 3:** eletromagnetismo. São Paulo: Addison-Wesley, 2008.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente alternada**. São Paulo: Érica, 2002.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. São Paulo: Érica, 2002.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
- MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p., il. ISBN 9788521617426.
- SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de Física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: Cengage Learning, 2004. V. 3

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Revista Brasileira de Ensino de Física – ISSN 1086–9126
- A Física na Escola – ISSN 1983–6430



3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2020	
Disciplina: Ciências e Tecnologia dos Materiais				Código:1037	Série:3ª
Carga horária semanal:2	T: 2 h	Lab.:0 h	Projeto: 0 h	Carga horária anual: 80 h	

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Ligações Atômicas
 - 1.1 Estrutura atômica
 - 1.2 Ligações metálicas
 - 1.3 Ligações iônicas
 - 1.4 Ligações covalentes
2. Sólidos Cristalinos
 - 2.1 Estruturas cristalinas
 - 2.2 Direções e planos cristalográficos
 - 2.3 Materiais cristalinos e não-cristalinos
3. Imperfeições em Sólidos
 - 3.1 Defeitos pontuais
 - 3.2 Defeitos em linha e de contorno
 - 3.3 Microscopia
4. Difusão
 - 4.1 Mecanismos de difusão
 - 4.2 Leis de Fick
5. Propriedades Mecânicas dos Metais
 - 5.1 Conceitos de tensão e deformação
 - 5.2 Deformação elástica e deformação plástica
6. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência
 - 6.1 Discordâncias e a deformação plástica
 - 6.2 Mecanismos do aumento de resistência em metais
 - 6.3 Recuperação, recristalização e crescimento de grão
7. Falhas
 - 7.1 Fratura
 - 7.2 Fadiga
 - 7.3 Fluência



8. Diagramas de Fase

- 8.1 Definições e conceitos básicos
- 8.2 Diagramas de fase em condições de equilíbrio
- 8.3 Sistema Fé-C

9. Transformações de Fases em Metais

- 9.1 Conceitos
- 9.2 Alterações microestruturais e de propriedades em ligas ferro-carbono

10. Processamento térmico de ligas metálicas

- 10.1 Recozimento
- 10.2 Tratamento térmico de aços
- 10.3 Endurecimento por precipitação

11. Ligas Metálicas

- 11.1 Processos de fabricação
- 11.2 Ligas ferrosas
- 11.3 Ligas não-ferrosas

12. Materiais Cerâmicos: estrutura e propriedades

- 12.1 Estrutura
- 12.2 Propriedades mecânicas

13. Materiais Cerâmicos: aplicações e processamento

- 13.1 Vidros
- 13.2 Produto à base de argila
- 13.3 Refratários

14. Materiais Poliméricos: estrutura

- 14.1 Características moleculares
- 14.2 Morfologia

15. Materiais Poliméricos: aplicações e processamento

- 15.1 Propriedades termomecânicas e mecânicas
- 15.2 Aplicações
- 15.3 Processamento

16. Materiais Compósitos

- 16.1 Conceitos básicos
- 16.2 Compósitos reforçados com partículas
- 16.3 Compósitos reforçados com fibras



- 17. Corrosão e Degradação de Materiais
 - 17.1 Corrosão
 - 17.2 Degradação de polímeros
- 18. Reciclagem
 - 18.1. Reciclagem de materiais metálicos.
 - 18.2. Reciclagem de materiais poliméricos.
- 19. Propriedades elétricas
 - 19.1 Condução
 - 19.2 Semicondutividade
 - 19.3 Cerâmicas iônicas e polímeros condutores
 - 19.4 Comportamento dielétrico
- 20. Propriedades Térmicas, Magnéticas e Óticas
 - 20.1 Capacidade calorífica
 - 20.2 Expansão térmica
 - 20.3 Condutividade térmica
 - 20.4 Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.
 - 20.5 Propriedades óticas dos metais e não-metais.
 - 20.6 Aplicações dos fenômenos óticos.
- 21. Seleção de materiais
 - 21.1 Seleção baseada nas propriedades dos materiais.
 - 21.2 Seleção econômica

EMENTA

A Disciplina apresenta os diferentes tipos de materiais, quais sejam metais, cerâmicas, polímeros, compósitos, descrevendo suas estruturas químicas e moleculares. Define as propriedades desses materiais, quais seja, mecânicas, termias, magnéticas e óticas, bem como elas se correlacionam com as diferentes estruturas químicas.

Descreve os processos de transformação utilizados para se obter produtos de engenharia, com propriedades e formas específicas para uma determinada aplicação, a partir dos materiais no estado bruto.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- VAN VLACK, L.H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus. 1984.
- MANO, E. B. Polímeros como materiais de engenharia. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- CALLISTER Jr, W. D , Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução. 7ª Ed. Rio de Janeiro. Ed LTC 2008

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MANO, E.B. **Introdução a Polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1994.
- GENTIL, V. **Corrosão**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003.
- CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2020
Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA I			Código: 1531	Série: 3ª
Carga horária semanal: 80	Teoria: 1,5h/a	Lab.: 0,5h/a	Projeto:	Carga horária anual: 80 h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1.- Operações Unitárias de manipulação de sólidos – Controle de Pós Poluição do Ar
 - 1.1. Propriedades dos sólidos particulados
 - 1.2. Análise granulométrica
 - 1.3 Processos de Redução de tamanho - Cominuição
- 2.- SEPARAÇÕES MECÂNICAS
 - 2.1. Fluxo de fluidos sobre leito de partículas
 - 2.2. Filtração
 - 2.3. Movimento de partículas através de fluidos
 - 2.4. Sedimentação – Sistema de tratamento de águas e efluentes
 - 2.5. Aplicação especial: Vasos separadores
3. Misturas (agitação)

EMENTA

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de:

- a) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Cominuição;
- b) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Separações Mecânicas;
- c) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Transporte de Sólidos; estudar as principais operações de separação mecânica de líquidos e sólidos e de sólidos e gases que ocorrem na maioria dos processos químicos. Os adimensionais envolvidos e as hipóteses simplificadoras dessas operações.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2005. 1140 p., il. fig. (McGraw-Hill Chemical Engineering Series).
MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processo. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 277 p., il.
FOUST, Alan S.; WENZEL, Leonard A. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. São Paulo: LTC, 1982. 662 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias: fluidos na indústria: 1ª parte Vol. 2. 1. ed. São Paulo: Do autor, 1993. v. 2. 432 p., il.
GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias: operação de transferência de massa Vol.4. 1. ed. São Paulo: Do autor, 1988. v. 4. 444 p., il.
GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias: operações com fluidos: 2ª parte Vol. 2. 1. ed. São Paulo: Do autor, 1997. v. 2. 450 p., il.
GOMIDE, Reynaldo. Operações unitárias: processos de transporte molecular: 1ª parte Vol.5. 1. ed. São Paulo: Do autor, 2001. v. 5. 194 p., il.
GAUTO, Marcelo. Processos e operações unitárias da indústria química. São Paulo: Ciência Moderna, 2011.
BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. Tradução de Eduardo Walter LESER. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
PERRY, Robert H.; CHILTON, Cecil H. Chemical engineers' handbook. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1973. il.
TANNOUS, K.; ROCHA, S.C.S. Dinâmica de Sistemas Sólido-Fluido. UNICAMP. Disponível em: <https://www.ggte.unicamp.br/ocw/sites/ocw/files/cursos/CienciasExatas/EQ651/apostilas/Capitulo_II.pdf>.
Acesso em: 05 de setembro de 2017.
MARTINEZ, C.O. Operações Mecânicas: Filtração. Campo Mourão: UTFPR, 2016. Disponível em: <<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/camilamartinez/operacoes-unitarias-na-industria-de-alimentos-2o-semester-2016/Aula%20c%20filtracao.pdf/view>>. Acesso em: 05 de setembro de 2017.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Química Nova ISSN 0100-4042



Materials Research - Revista Ibero-Americana de Materiais ISSN 1516-1439

PLANO DE ENSINO				
Curso: Engenharia Química			Ano: 2021	
Disciplina: BALANÇO MATERIAL E ENERGÉTICO			Código: 1548	Série: 3ª
Carga horária semanal: 4 h/a	Teoria: 4h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Simbologia, conceito e importância de balanços materiais e energéticos: classificação dos sistemas físicos, dos processos industriais e dos regimes de operação. Equação geral do balanço material.
02. Conceitos fundamentais necessários para a resolução de problemas de balanço material: composições de misturas e vazões molar, mássica e volumétrica Conceitos de base de cálculo e do número de graus de liberdade.
03. Princípio do balanço material. Introdução à técnica do balanço material.
04. Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo uma operação física.
05. Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo operações consecutivas.
06. Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo reciclo e by-pass.
07. Reações químicas realizadas em condições industriais: reagente limitante e reagente em excesso; conversão por passe no reator; conversão global no processo; conceito de seletividade.
08. Balanço material de processos industriais, com reações químicas, envolvendo reciclo, unidades de separação e purga.
09. Balanços materiais envolvendo reações químicas: processos de combustão.
10. Conceitos fundamentais necessários para a resolução de problemas de balanço de energia: primeiro princípio da termodinâmica. Calor, trabalho e entalpia.
11. Balanço material e de energia combinados, em sistemas abertos, sem reações químicas: cálculo da carga térmica (taxa de calor) de equipamentos.



12. Estudo do poder calorífico de combustíveis: poder calorífico inferior e poder calorífico superior. Definição, unidades e bases de cálculo. Processos envolvendo troca térmica. Rendimentos de troca térmica.
13. Balanços materiais e de energia, combinados, em sistemas abertos, envolvendo reações químicas: cálculo da carga térmica em sistemas de combustão.
14. Balanços materiais e de energia, combinados, em sistemas abertos, envolvendo reações químicas: cálculo da carga térmica de um reator.
15. Balanços materiais e de energia em processos de combustão: determinação das temperaturas de combustão (temperatura adiabática e real).
16. Balanços materiais e de energia, em sistemas abertos, com reações químicas, envolvendo reciclo e unidades de separação.

EMENTA

Simbologia, conceitos fundamentais e importância de balanços materiais e energéticos / Balanço material em sistemas abertos contínuos e estacionários / Balanço material com várias unidades (operações consecutivas: destilação, absorção, secagem, extração, evaporação, cristalização e misturas) / Reciclo e by-pass sem reações / Balanço material em sistemas reativos (reagente limitante, reagente em excesso, grau de conversão por passe no reator, rendimento de reações, conversão global, % em excesso e conceito de seletividade) / Reações de combustão / Balanço material em sistemas reativos com reciclo, purga e unidades de separação. Conceitos fundamentais de balanço de energia sem reação química / Balanço material e energético combinados em sistema fechado a pressão constante / Balanço material e energético combinados em sistema aberto, contínuo e a pressão constante (cálculo da carga térmica de colunas de destilação, evaporadores, misturadores e trocadores de calor) / Conceitos fundamentais de balanço de energia com reação química / Cálculo do poder calorífico inferior e superior de combustíveis / Balanço material e energético combinados, com reações químicas, em processos de combustão / Balanço de energia com produtos e reagentes à temperatura padrão / Balanço de energia com produtos e reagentes a temperaturas diferentes da padrão / Balanço material e energético combinados, com reações químicas, em processos industriais envolvendo reciclo e unidades de separação.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HIMMELBLAU, D. M., Engenharia Química Princípios e Cálculos, LTC, 7a Edição, 2006.

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. Princípios elementares dos processos químicos. LTC, 3ª Edição, 2005.

GOMIDE, R., Estequiometria Industrial, 2a Edição, 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BADINO Jr., A. C.; CRUZ, A. J. G. Fundamentos de balanços de massa e energia. EDUFSCAR, 2010.

BRASIL, N. I. Introdução à engenharia química. Interciência, 2ª Edição, 2004.

HILSDORF, J. W., BARROS, N. D., TASSINARI, C.A., COSTA, I., Química Tecnológica, Ed. Thomson, São Paulo, 2004.

FELDER, M.R. e ROUSSEAU, R.W. Elementary Principles of Chemical Processes. New York, John Wiley e Sons Inc., 1978.

REKLAITIS, G. V. Introduction to material and energy balances. John Wiley e Sons, Inc., 1983.

UNICAMP. Introdução à Engenharia Química. Disponível em:
<<http://www.feq.unicamp.br/index.php/administracao-principal/eq-481-introducao-a-engenharia-quimica>>.

Acesso em: 05 de setembro de 2018.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632 (versão impressa) ISSN 1678-4383 (versão online)

Chemical Engineering Research and Design ISSN: 0263-8762

Eclética Química ISSN 0100-4670 (versão impressa) ISSN 1678-4618 (versão online)

Journal of Petroleum Science and Engineering ISSN: 0920-4105



PLANO DE ENSINO				
Curso: <i>ENGENHARIA QUÍMICA</i>			Ano: 2020	
Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA		Código: 2071		Série: 3a
Carga horária semanal: 2	T: 4 h/a	Lab.: h/a	Projeto: h/a	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

GASES REAIS:

Equação de van der Waals

O Estado Crítico - A Transição de Gás para Líquido

Princípio dos Estados Correspondentes

Fator de Compressibilidade - Aplicações em Processos Industriais

Outras Equações de Estado - Aplicações

TERMODINÂMICA:

Termometria, Aferição de Termômetros e Exemplos de Termômetros Industriais

Primeira Lei e Definições Básicas: Calor, Trabalho, Energia e Entalpia

Determinação de Entalpia e da Energia Interna de Reações Químicas, a temperatura constante

Capacidades caloríficas e a relação entre C_p e C_v

Efeito da Temperatura sobre a Entalpia padrão e a energia interna de reação

Transformações adiabáticas reversíveis

Transformações adiabáticas irreversíveis

Ciclo de Carnot

Eficiência de máquina térmica

. Efeitos térmicos nas reações industriais

SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

O conceito de entropia e suas propriedades

Entropia de uma mudança de fase

Cálculos de entropia para processos ideais e reais

Variação de entropia para uma reação química



Variação de entropia com a temperatura

Terceira Lei

ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO

Energia livre e a condição de equilíbrio a temperatura e a pressão constante

. Equações fundamentais da termodinâmica

Energia livre e suas propriedades

Energia livre dos sólidos, líquidos e gases-potencial químico

Determinação da energia livre para reações químicas equações de Gibbs-Helmholtz

. Sistemas de composição variável

EQUILÍBRIO QUÍMICO

-Potencial químico

-Equilíbrio químico de uma mistura

-Constante de equilíbrio e temperatura

-Princípio de Le Chatelier

EQUILÍBRIO FÍSICO

- Estabilidade de fases

- Diagrama do potencial químico em função da temperatura

- Equação de Clapeyron e aplicações

- Diagrama de fases de uma substância pura

- Regra das fases

SOLUÇÕES IDEAIS E NÃO IDEAIS

- Solução ideal e características

- Soluções com dois ou mais componentes

- Diagramas de soluções e sua interpretação

- Regra da alavanca

- Mudanças de estado com redução da pressão isotericamente e com o aumento da temperatura isobaricamente

- Soluções não-ideais e características

- Destilação fracionada

- Misturas azeotrópicas

- Leis de Raoult e de Henry

- Lei da distribuição de Nernst

- Misturas eutéticas



ELETROQUÍMICA

- Soluções eletrolíticas
- Pilhas eletroquímicas.
- Reações de célula e eletrodos de referência.
- Equilíbrio em eletrodos.
- Energia de ativação em reação de eletrodo;
- Aplicações da eletroquímica. (pilhas, baterias e eletrolise)
- Leis da Eletrólise (1ª e 2ª leis)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CASTELLAN, Gilbert W. Fundamentos de físico-química. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 2. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 2.
CHANG, Raymond. Físico-química, V.1. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Bookman, 2001.
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 2. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 2.
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. Físico-Química Vol. 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 3.
RANGEL, Renato N. Práticas de físico-química. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
FERNANDES F. A. N.; PIZZO S. M.; MORAES Jr, D. Termodinâmica química. 1. ed., 2006. Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/MD_Termodinamica.pdf>. Acesso em: 26 maio 2018.
MÜLLER E. A. Termodinâmica básica. 2. ed. Caracas: Consultora Kemiteknik, 2002. Disponível em: <<http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/16075696.PDF>>. Acesso em: 26 maio 2017. ISBN 980-07-8224-9.
SAVI A. A.; COLUCCI, C. C. Termodinâmica. Maringá: Eduem, 2010. Coleção Formação de Professores em Física - EAD, v. 10. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/termodinamica/modulo_termodinamica.pdf>. Acesso em: 26 maio 2017. ISBN 978-85-7628-240-2.
SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/254832851/Introducao-a-Termodinamica-de-Engenharia-Quimica-7%C2%AAed-Smith-Van-Ness-Abbott>>. Acesso em: 26 maio 2017. ISBN 978-85-216-1553-8.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053
Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2020
Disciplina: MECÂNICA DOS FLUÍDOS			Código: 2009	Série: 3ª
Carga horária semanal: 4 h/a	Teoria: 4h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160 h

1. INTRODUÇÃO: Fenômenos de Transporte - Conceituação de fluidos - Propriedades dos fluidos (massa específica e peso específico - viscosidade - tensão superficial - capilaridade - pressão de vapor).
2. ESTÁTICA DOS FLUÍDOS: Pressão absoluta e relativa - Manometria - Empuxo - Forças em superfícies submersas - Flutuação - Estabilidade - Massas fluídas aceleradas.
3. ANÁLISE DIMENSIONAL: Equação e fórmula dimensional - Previsão de fórmulas - Grupos adimensionais - Aplicação dos grupos adimensionais principais (Euler - Froude - Reynolds - Weber e Mach) - Semelhança - Modelos e protótipos.
4. FUNDAMENTOS DE ESCOAMENTO DE FLUÍDOS: Definições - Regime Laminar e turbulento - Trajetória e linha de corrente - escoamento em regime permanente e variável - escoamentos uni, bi e tridimensionais - Velocidade e aceleração - Velocidade média - Equação da continuidade - Circulação e vorticidade - escoamento de fluidos incompressíveis - escoamento de fluidos compressíveis.
5. EQUAÇÃO DA ENERGIA PARA REGIME PERMANENTE - Energias associadas a um fluido - Equação de Bernoulli - Equação da energia para fluido real em presença de máquina - Potência e rendimento de máquina hidráulica - Equação da energia para várias entradas e saídas.
6. ESCOAMENTO DE FLUIDO EM CONDUTOS - Definições - Condutos - Raio e diâmetro hidráulico - Camada limite - Perda de carga - Perda de carga distribuída - Perda de carga singular.
7. SISTEMAS DE RECALQUE: Definições - Potência do conjunto de recalque - Linha piezométrica - Dimensionamento da tubulação - Curva característica - Bombas hidráulicas - Curva característica - Cavitação - NPSH - Golpe de ariete.
8. CORPOS SUBMERSOS EM FLUIDOS EM MOVIMENTO: Conceitos fundamentais - Pressão dinâmica - Forças de arraste de pressão, de superfície e total. Sustentação - Perfis aerodinâmicos.



9. QUANTIDADE DE MOVIMENTO: Equação da quantidade de movimento em condutos com redução de seção e sobre superfícies fixas e móveis - Equação da quantidade de movimento para diversas entradas e saídas.
10. NOÇÕES DE INSTRUMENTAÇÃO: Viscosímetros - Tubo de Pitot e Prandtl - Venturi - Medidores de pressão- Orifício - Bocal convergente - Rotâmetro.

EMENTA

Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Análise dimensional. Fundamentos de escoamento de fluidos. Equação da energia para regime permanente. Escoamento de fluidos em condutos. Sistemas de recalque. Balanço da quantidade de movimento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
INCROPERA, F. P.; DEWITT, D.P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. São Paulo: LTC, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BENNET, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo, McGraw-Hill, 1978.
BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012. 358 p.
BIRD Byron; STWART, W.; LIGHTFOOT, E. Fenômenos de transporte (BIRD) 2.ed. São Paulo: LTC, 2004. 856 p.
SCHMIDT, Frank W.; HENDERSON, Robert E.; WOLGEMUTH, Carl H.; MOREIRA, J.R. S. Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053
Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO				
Curso: Engenharia Química				Ano: 2019
Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA			Código: 2067	Série: 3ª
Carga horária semanal: 2 h/a	Teoria: 1h/a	Lab.: 1 h/a	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

A estrutura do átomo, distribuição de elétrons no átomo, eletronegatividade, ligação iônica e covalente, estrutura de Lewis, nomenclatura das principais funções orgânica.

- Cargas formais, carbocátion, carbânion e carbono radical.

Estabilização dessas espécies por efeitos indutométricos e de ressonância.

- Ácidos e bases em química orgânica.
- Centros de reatividade dos compostos orgânicos
- Alcanos

Nomenclatura e propriedades físicas; Obtenção de alcanos; Propriedades químicas.

- Alcenos: Nomenclatura; Estrutura; Isomeria Geométrica; Propriedades Físicas e Químicas.
- Alcinos :Nomenclatura; Estrutura; Propriedades Físicas e Químicas.
- Haletos de Alquila :Propriedades físicas; Solubilidade em água; Polaridade; Ponto de ebulição relativo;

Reações: Substituição nucleofílica; Eliminação; Obtenção de organometálicos.

- Álcoois e éteres: Propriedades físicas; Solubilidade em água; Polaridade; Ponto de ebulição relativo; Acidez (pKa). Utilização dos valores de pKa na análise de reações do tipo ácido-base. Reações: Oxidação; Desidratação (inter e intramolecular); Obtenção de haletos de alquila (reação com cloreto de tionila, tri-haletos de fósforo e haletos de hidrogênio).

- Compostos Aromáticos :Propriedades físicas; Solubilidade em água; Polaridade; Ponto de ebulição relativo. Ressonância. Reações Substituição eletrofílica aromática (SEAr): nitração, sulfonação, halogenação, alquilação e acilação de Friedel-Crafts; Efeitos cinéticos e de regiosseletividade nas SEAr em compostos aromáticos monossustituídos. Efeitos de indução e de ressonância; Oxidação de cadeia lateral.

- Compostos Carbonílicos.: Propriedades físicas; Solubilidade em água; Polaridade; Ponto de ebulição relativo. Reações: Condensação aldólica; Adição de organometálicos; Reduções.

- Ácidos Carboxílicos e seus derivados: Propriedades físicas; Solubilidade em água; Polaridade; Ponto de ebulição relativo; Acidez. Reações: Obtenção de ésteres e amidas; Saponificação.



LABORATÓRIO

- Obtenção do cloreto de t-butila a partir do álcool t-butílico.
- Ac. Salicílico e Acetilsalicílico

EMENTA

Propriedades físicas; métodos de obtenção e de identificação; principais propriedades químicas das seguintes classes de compostos orgânicos: nomenclatura e isomeria dos compostos orgânicos; efeitos indutométricos em espécies químicas orgânicas, alcanos, alcenos, Haletos de alquila; Álcoois e sínteses orgânicas: Fundamentos de ressonância; Compostos aromáticos: benzeno e seus derivados; Aldeídos e cetonas; Ácidos Carboxílicos e seus derivados; Sínteses orgânicas.

No laboratório, serão desenvolvidas algumas preparações de compostos orgânicos, bem como suas respectivas identificações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, L. C. A.; **Introdução a Química Orgânica**, 2º. ed. São Paulo, Pearson Education, 2011.
- BRUCE, P. Y.; **Química Orgânica** – 4ª ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006. 2v.
- FRANCIS A. CAREY; **Química Orgânica**; 7ª Ed, Porto Alegre; AMGH; 2011. 2v

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MCMURRAY, J. **Química Orgânica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 2v.
- VOLLHARD, K. P.C.; SCHORE N.E.; **Química Orgânica – Estrutura e Função**; 4ª Ed, Porto Alegre; Bookman; 2004.
- SOLOMONS, T. W. Graham; **Química Orgânica**; 10ª ed. Rio de Janeiro, Gen/LTC, 2012. 2v
- PAVIA D. L.; et al.; **Química Orgânica Experimental – Técnicas básicas em pequena escala**; 2ª ed. Porto Alegre; Bookman; 2009.
- IUPAC. International Union of Pure and Applied Chemistry. **Glossary of Basic Definitions and Nomenclature of Organic Compounds**. Disponível em: <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/class/>. Acesso em: 22 de agosto de 2018.
- ALMEIDA, C.R.O. **Química Orgânica I**. Lorena: EEL-USP, 2009. Disponível em: http://www.dequi.eel.usp.br/~croa/pdf/Organica_1_Apostila_Completa_2009.pdf. Acesso em: 05 de setembro de 2018.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – 234

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br



PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053

Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2022
Disciplina: FENÔMENOS DE TRANSPORTE			Código: 1553	Série: 4ª
Carga horária semanal: 160h	Teoria: 4 h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160h/a
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO				
1. - INTRODUÇÃO				
1.1. Fenômenos de Transporte de Calor de Massa (Economia de energia, redução de dióxido de carbono)				
1.2 Definições de fluxo térmico e mássico (Lei de Fick e de Fourier)				
1.3. Balanço de massa e energia				
2. - CONDUÇÃO EM REGIME PERMANENTE				
2.1. Condutividade térmica				
2.2 Paredes planas				
2.3. Cilindros				
2.4. Esferas				
2.5 Paredes Compostas; Analogia Elétrica.				
2.6 Aletas				
3. - CONVECÇÃO				
3.1. Definição				
3.2. Coeficiente global de troca de calor				
3.3. Incrustação				
3.4. Convecção forçada				
3.5. Convecção natural				
4. - RADIAÇÃO				
4.1. Emissividade e superfície negra				
4.2. Equação geral para radiação				
5 – MECANISMOS COMBINADOS DE TRANSPORTE DE CALOR.				
6 – INTRODUÇÕES AOS PROJETOS DE TROCADORES DE CALOR				
6.1. Trocador de tubos duplos				
7. - DIFUSÃO MÁSSICA				
7.1 Difusividades Mássicas				
7.2 Difusões Unidimensionais em Regime Permanente				
8.- CONVECÇÃO MÁSSICA				
8.1 Definição				
8.2 Coeficientes individuais de Transporte de Massa				



EMENTA

Compreensão dos fenômenos e mecanismos de transporte de calor e massa. Interpretação e solução de problemas envolvendo transportes de calor e massa, identificando: a) os principais mecanismos envolvidos em problemas de troca térmica e de massa; b) Dimensionando a quantidade de energia trocada nos principais mecanismos de troca térmica; c) Dimensionando a quantidade de fluxo de massa nos principais mecanismos de troca de massa. Abordando Introdução ao Transporte de Calor e Massa. Condução. Convecção. Radiação. Mecanismos Combinados de Transporte de Calor. Coeficiente Global de Transporte de Calor. Correlações usualmente empregadas em Transporte de Calor. Introdução a Trocadores de Calor. Difusão e Convecção Mássica

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

INCROPERA, Frank P. Introdução ao transporte de calor de massa. 6. ed., São Paulo: LTC, 2008.
ÇENGEL, Yunys A. Transferência de calor e massa. 4. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2012.
KREITH, F.; BOHN, M.S. Princípios de transferência de calor. Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KERN, Donald Q. Processos de transmissão de calor. 1. ed. New York: McGraw-Hill, 1987.
KREITH, Frank; SILVA, Remi Benedito; YAMANE, Eitaro. Princípios da transmissão de calor. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.
BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. Tradução de Eduardo Walter LESER. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
MALISKA, Clovis R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos. 2. ed. São Paulo: LTC, 2004.
CESAR P.M. Transferência de calor em um regenerador rotativo com perda de carga estabelecida nos dutos da matriz. UNICAMP: Campinas, 18/02/2009. Tese de doutorado. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/zeus/auth.php?back=http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000440811&go=x&code=x&unit=x>>. Acesso em: 18 fevereiro 2017.
CREMASCO, M.A. Estudo sobre o escoamento ar-partículas em um reator ciclônico. UNICAMP: Campinas, 22/09/1994. Tese de doutorado. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000080076&fd=y>>. Acesso em: 18 fevereiro 2017.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – 234

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br



PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Química Nova ISSN 0100-4042

Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

Brazilian Journal of Physics

Materials Research - Revista Ibero-Americana de Materiais ISSN 1516-1439



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2021
Disciplina: TERMODINÂMICA APLICADA			Código:1059	Série:4ª
Carga horária semanal: 160	Teoria: 4 h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160 h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à Termodinâmica
 - 1.1. Definições e termos fundamentais
 - 1.2. Grandezas fundamentais e suas unidades
 - 1.3. Grandezas derivadas e suas unidades
 - 1.4 Lei Zero da Termodinâmica e suas aplicações
 - 1.5. Estados da matéria e mudança de estado, diagramas T x v
 - 1.6. Tabelas de propriedades, diagramas P x v
 - 1.6.1 Aplicação: Estimativa de densidades usando as tabelas e diagramas
 - 1.7. Dedução da expressão geral para trabalho de compressão e expansão
2. O Primeiro Princípio da Termodinâmica (PPT)
 - 2.1. Modelo matemático para sistemas fechados
 - 2.2. Modelo matemático para sistemas abertos
 - 2.3. Entalpia
 - 2.4. Tabelas de propriedades, diagramas P x h
 - 2.5. Propriedades dos gases ideais
 - 2.6. Aplicação: Balanço de energia em sistemas isobáricos
 - 2.7. Aplicação: Pressurização de sistemas expostos ao calor (prevenção de explosões decorrentes de incêndios)
 - 2.8. Aplicação: Balanço de energia em sistemas de escoamento
 - 2.9. Aplicação: Balanço de energia em válvulas e estimativa de vazamentos
3. Compressão e expansão de gases
 - 3.1. Compressão e expansão isotérmica – Teoria e Aplicação
 - 3.1.1. Desenvolvimento do modelo matemático (para gás ideal)
 - 3.1.2. Aplicação: Compressores a pistão refrigerados
 - 3.2. Compressão e expansão adiabática – Teoria e Aplicação
 - 3.2.1. Desenvolvimento do modelo matemático (para gás ideal)



3.2.2. Aplicação: Compressores de deslocamento positivo

3.2.3. Aplicação: Expansores

3.3. Compressão politrópica – Teoria e Aplicação

3.3.1. Desenvolvimento do modelo matemático (para gás ideal)

3.3.2. Aplicação: Compressores centrífugos e axiais

3.3.3. Generalização para processo politrópico de gás não ideal

3.4. Efeito Joule-Thomson (JT)

3.4.1. Aplicação: Refrigeração por expansão

4. O Segundo Princípio da Termodinâmica (SPT)

4.1. Enunciados do SPT

4.2. Aplicação dos enunciados em sistemas de potência e refrigeração

4.3. Eficiência de ciclos

4.3.1. Escalas de temperatura

4.3.2. O ciclo de Carnot

4.4. Entropia

4.4.1. Desigualdade de Clausius

4.5. Tabelas de propriedades, diagramas $T \times s$ e $h \times s$

4.6. Aplicação: Expansores e turbinas (modelagem alternativa)

4.7. Aplicação: Compressores e bombas (modelagem alternativa)

4.8. Aplicação: Ciclos de potência a vapor

4.8.1. Ciclo de Rankine simples

4.8.2. Melhorias no Ciclo de Rankine – Superaquecimento do vapor

4.8.3. Melhorias no Ciclo de Rankine – Reaquecimento do vapor

4.8.4. Melhorias no Ciclo de Rankine – Regeneração

4.9. Aplicação: Ciclos de refrigeração e bombas de calor

4.9.1. Ciclo de refrigeração por compressão e evaporação:

4.9.2. Ciclo de refrigeração por compressão e evaporação em vários estágios:

4.9.3. Bomba de calor (uso em destilação):

5. Estimativa de propriedades dos fluidos não-ideais

5.1. O fator de compressibilidade e o PEC

5.2. Densidade de gases pela equação do virial

5.2.1. Estimativa do coeficiente do virial

5.3. Densidade de gases por equações de estado (EOS) cúbicas

5.4. Densidade de líquidos por equações empíricas e semi-empíricas



5.5. Entalpia e entropia de gases e líquidos

- 5.5.1. Relações matemáticas entre as propriedades termodinâmicas
- 5.5.2. Estimativa de h e s para gases – Funções de excesso
- 5.5.3. Estimativa das funções de excesso pela equação do virial
- 5.5.4. Estimativa das funções de excesso pelas equações cúbicas
- 5.5.5. Estimativa de h e s para líquidos
- 5.5.6. Psicrometria (Umidificação e Secagem)
- 5.5.7. Torres de Resfriamento

EMENTA

Compreender os princípios básicos da termodinâmica e suas aplicações nos processos industriais.

A disciplina serve de base para as metodologias de projeto e avaliação de equipamentos e processos industriais desenvolvidas nas demais disciplinas técnicas do curso (como Operações Unitárias, Transmissão de Calor, Transporte de Massa etc.) e para metodologias de estimativa de vazamentos para quantificação e prevenção de acidentes industriais.

Relacionar as leis da termodinâmica com o comportamento de sistemas fechados e abertos; estimar propriedades de substâncias e misturas; identificar as variáveis que afetam o estado de equilíbrio de sistemas líquidos, gasosos e misturas mono e bifásicas.

Introdução: princípios gerais; primeira lei da Termodinâmica; Entalpia, Energia Interna; segunda lei da Termodinâmica; Entropia e reversibilidade; Equações de estado; Ciclos Termodinâmicos e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MORAN, M. E SAPHIRO, H. - Princípios de Termodinâmica para Engenharia – 4ª Edição LTC 2008

SONNTAG, R. E BORGNAKKE, C. – Introdução à Termodinâmica para Engenharia – 1ª Edição LTC 2003

SMITH, J. M; VAN NESS, H. C; ABBOTT, M. M. - Introdução à termodinâmica da engenharia química – 5ª, 6ª, 7ª Edições LTC 2007



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MORAN, M.; SAPHIRO, H.; MUNSON, B.; DeWITT, D. – Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos – 1ª Edição LTC 2005

VAN WYLEN, GORDON J. – Fundamento da Termodinâmica Clássica - 4ª Edição Editora Edgard Blucher LTDA

CASTELLAN, G.W. – Físico-Química – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1975

TREVISAN, W. - Manual Termo-Técnico 1980.

PERRY, Robert H., (Ed.); GREEN, Don W., (Ed.). Perry's chemical engineers' handbook. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

POLING, Bruce E; PRAUSNITZ, John M; O'CONNELL, John P. The properties of gases and liquids. 3 ed e 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2000 (5 ed.)

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053

Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2020
Disciplina: INSTR. INDUSTRIAL E CONTROLE DE PROCESSOS			Código: 1590	Série: 4ª
Carga horária semanal: 02 h/a	T: 80 h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definições em Instrumentação; Sistemas de Controle: Malha Aberta e Malha Fechada; Classificação de Instrumentos.

Simbologia de instrumentação – ISA (The Instrumentation, Systems and Automation Society) – S5.1; Fluxogramas de processo – P&I (Process and Instrumentation), P&ID (Process and Instrumentation Diagram); Principais componentes de uma malha de controle; NR06 e NR26.

Medição de Temperatura; Escalas Termométricas; Elementos para medição de temperatura.

Medição de Pressão; Elementos para medição de pressão; NR13.

Medição de Nível; Elementos para medição de Nível.

Medição de Vazão; Elementos para medição de Vazão.

Controles em Instrumentação Industrial; Controle Liga / Desliga (On / Off), Controle Proporcional (P) e Controle Integral (I).

Controle Derivativo (D) e Controle Proporcional + Integral (PI).

Controle Proporcional + Derivativo (PD) e Controle Proporcional + Integral + Derivativo (PID).

Comandos Elétricos; contato elétrico NA (normalmente aberto) e contato elétrico NF (normalmente fechado), associação de contatos elétricos.

Comandos Elétricos – Simbologia gráfica, Manobras convencionais em Motores Elétricos (partida direta, com reversão e estrela-triângulo); NR10 e NR12.

Controladores Programáveis (hardware e software).

Controle de processos; etapas e definições; algoritmos de controle; malhas;

Características dinâmicas do processo; função de transferência; capacitância, tempo morto; sistemas de controle SISO e MIMO; transformada de Laplace.

Controladores; resposta dinâmica dos processos.



EMENTA

A disciplina de Instrumentação Industrial é de importância fundamental ao aluno do curso de Engenharia Química. A disciplina visa descrever os princípios de medição das principais variáveis de processos industriais (pressão, temperatura, nível, vazão, pH, densidade, etc.); identificar os parâmetros que afetam a dinâmica de uma malha de instrumentação; utilizar

corretamente as normas internacionais que regulamentam a simbologia, terminologia e aplicação da instrumentação industrial. Descrever os princípios de comandos e controles elétricos e de automação industrial com CLPs em uma indústria química bem como analisar o controle de processos industriais (princípios e aplicações). Abordar os principais tópicos de saúde e segurança do trabalho aplicadas no controle de processos e automação industrial.

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de:

- descrever os princípios de medição das principais variáveis de processos industriais (pressão, temperatura, nível, vazão, pH, densidade, etc.);
- selecionar os instrumentos de campo (sensores, transmissores e elementos finais de controle) e de painel (indicadores, controladores, totalizadores, etc.);
- identificar os parâmetros que afetam a dinâmica de uma malha de instrumentação;
- estabelecer estratégias de controle para malhas de instrumentação;
- utilizar corretamente as normas internacionais que regulamentam a simbologia, terminologia e aplicação da instrumentação industrial;
- descrever os principais componentes de um diagrama elétrico e suas funcionalidades;
- descrever as formas usuais de se realizar um automatismo industrial com CLPs na indústria química;
- identificar possíveis riscos à saúde e segurança no trabalho com a finalidade de extingui-los ou minimizá-los utilizando EPCs e EPIs corretamente.

Definições em Instrumentação; Sistemas de Controle: Malha Aberta e Malha Fechada; Classificação de Instrumentos; Simbologia de instrumentação – ISA (The Instrumentation, Systems and Automation Society) – S5.1; Fluxogramas de processo – P&I (Process and Instrumentation), P&ID (Process and Instrumentation Diagram); NR06 e NR26 aplicados na indústria química; Principais componentes de uma malha de controle; Medição de Temperatura; Escalas Termométricas; Elementos para medição de temperatura; Medição de Pressão; Elementos para medição de pressão; NR13; Medição de Nível; Medição de Vazão; Controles em Instrumentação Industrial; Controle Liga / Desliga (On / Off), Controle Proporcional (P) e Controle Integral (I); Controle Derivativo (D) e Controle Proporcional + Integral (PI); Controle Proporcional + Derivativo (PD) e Controle Proporcional + Integral + Derivativo (PID); Comandos Elétricos; Contato elétrico NA (normalmente aberto) e contato elétrico NF (normalmente fechado), associação de contatos elétricos; Comandos Elétricos – Simbologia gráfica, Manobras convencionais em Motores Elétricos (partida direta, com reversão e estrela-



triângulo); NR10 e NR12; Controladores Programáveis (hardware e software); Controle de Processos (princípios e aplicações).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEGA, Egídio (org.). Instrumentação Industrial. 3 ed.. Rio de Janeiro: Interciência, 2.011.

FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.

OGATA, K. B. Engenharia de controle moderno. Rio de Janeiro, RJ: Prentice-Hall do Brasil, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. 1. ed. Curitiba: Hemus, 2002.

STEPPAT, German. Instrumentação industrial. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.

ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto. 9. ed. São Paulo: Editora Érica, 2010. Disponível em: <<http://livroexatas.blogspot.com.br/2013/12/automacao-e-controle-discreto-de-paulo.html>>. Acesso em: 26 agosto 2017.

THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. 7. ed. São Paulo: Editora Érica, 2010. Disponível em: <<http://livroexatas.blogspot.com.br/2013/11/sensores-industriais-fundamentos-e.html>>. Acesso em: 26 agosto 2017.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2013. Disponível em: <<http://livroexatas.blogspot.com.br/2013/11/engenharia-de-controle-moderno.html>>. Acesso em: 26 agosto 2017.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053

Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2022
Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA II			Código: 1552	Série: 4ª
Carga horária semanal: 4 h/a	Teoria: 3h	Lab.: 1h	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. SEPARAÇÃO DE FASES: INTRODUÇÃO

1.1. Dispositivos de contato líquido-vapor

1.2. Regra das Fases de Gibbs

1.3. Equilíbrio líquido - vapor (Eq. de Antoine, lei de Raoult, lei de Dalton)

Curvas de equilíbrio líquido-vapor, temperatura de bolha e orvalho e pressão de bolha e orvalho para misturas ideais.

2. DESTILAÇÃO

2.1. Destilação por Flasheamento

2.2. Noções do dimensionamento de tambores verticais

2.3. Destilação em batelada

2.4. Destilação contínua binária

2.5. Cálculo do número de estágios teóricos da coluna de destilação (McCabe-Thiele)

2.6. Noções sobre o cálculo da altura e diâmetro da coluna de destilação

2.7. Estimativa da constante de equilíbrio líquido-vapor para sistemas reais: coeficientes de fugacidade e atividade

2.8. Destilação multicomponente (método de Fenske-Underwood)

2.9. Etapas de um projeto de uma torre de destilação: noções sobre eficiência e hidráulica do prato perfurado

3. ABSORÇÃO

3.1. A operação unitária de absorção: Introdução

3.2. Coeficientes de transporte de massa

3.3. Torres de empacotamento

3.4. Noções sobre o cálculo de diâmetro e altura da torre

4. EXTRAÇÃO

4.1. A operação unitária de extração



- 4.2. Diagramas triangulares
- 4.3. Dispositivos de contato líquido-líquido
- 4.4. Noções sobre dimensionamento e operação

5. CRISTALIZAÇÃO

- 5.1. Tipos de cristalizadores
- 5.2. Balanços de massa e energia
- 5.3. Noções sobre dimensionamento e parâmetros de controle

EMENTA

Compreender os fundamentos termodinâmicos e de transferência de massa dos processos de separação empregados nas indústrias químicas. Traduzir os princípios físicos dos processos de separação em expressões matemáticas que permitam interpretar dados, escolher variáveis para monitoramento, projetar e intervir nos equipamentos utilizados na indústria. As Operações Unitárias da Indústria Química II propiciam ao graduando as bases para a compreensão dos processos de separação de fases. Com ênfase na absorção gasosa, na destilação binária e multicomponente, na extração líquido, entre outros processos de separação presentes em grande parte das Indústrias Químicas, a disciplina contribui para a formação nas áreas de projetos, vendas, assistência técnica, controle e otimização de processos de separação de fases.

Introdução: destilação, absorção, dessorção, extração; Equilíbrio líquido - vapor. Coeficiente de distribuição; Especificação de variáveis de projeto; Separação por "flash". Destilação diferencial; Destilação binária; Noções de dimensionamento dos equipamentos de separação; Destilação multicomponente; Absorção Gasosa; Extração; Cristalização e outras operações de separação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. **Unit operations of chemical engineering**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
- BLACKADDER, D. A. **Manual de operações unitárias**. 1. ed. São Paulo: Hemus, 1982. 276 p.
- CREMASCO, Marco Aurélio. **Operações unitárias em sistemas particulados e fluido mecânicos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de transporte**: quantidade de movimento, calor e massa. Tradução de Eduardo Walter LESER. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

PERRY, Robert H.; CHILTON, Cecil H. **Chemical engineers' handbook**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1973. il.

GOMIDE, Reynaldo. **Operações unitárias: operação de transferência de massa Vol.4**. 1. ed. São Paulo: Do autor, 1988. v. 4. 444 p

GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. **Processos e Operações Unitárias da Indústria Química**. 1.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Química Nova ISSN 0100-4042

Materials Research - Revista Ibero-Americana de Materiais ISSN 1516-1439

**PLANO DE ENSINO****Curso: ENGENHARIA QUÍMICA****Ano: 2021****Disciplina: CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES****Código: 1555****Série: 4ª****Carga horária semanal: 160h****Teoria: 4 h/a****Lab.:****Projeto:****Carga horária anual: 160h/a****CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Classificação de reações
2. Cinética química das reações homogêneas. Equações para velocidades de reação. Modelos cinéticos e influência da temperatura.
3. Interpretação de resultados cinéticos de reator batelada. Métodos: diferencial e integral.
4. Introdução ao projeto de reatores homogêneos e isotérmicos: reatores batelada, reatores contínuos de mistura perfeita e de escoamento pistonado. Tempo de residência e tempo espacial. Equações de projeto para regime permanente. Balanços de massa para regime transiente.
5. Sistemas de reatores homogêneos isotérmicos: associação de reator em série e paralelo; operação com reciclo
6. Efeitos de temperatura e pressão em reatores homogêneos em regime permanente
7. Análise de reatores para reações múltiplas
8. Noções de reatores heterogêneos

EMENTA

Conceituar o reator químico e caracterizar a sua inserção na indústria química. Interpretação de dados cinéticos para diferentes tipos de reação química. Cálculos preliminares para projeto e avaliação de reatores químicos homogêneos. Apresentar noções de reatores heterogêneos. Classificação de reações; cinética química das reações homogêneas. Equações para velocidades de reação. Modelos cinéticos e influência da temperatura; Interpretação de resultados cinéticos de reator batelada. Métodos: diferencial e integral; Introdução ao projeto de reatores homogêneos e isotérmicos: reatores batelada, reatores contínuos de mistura perfeita e de escoamento pistonado. Tempo de residência e tempo espacial. Equações de projeto para regime permanente. Balanços de massa para regime transiente; Sistemas de reatores homogêneos isotérmicos: associação de reator em série e paralelo; operação com reciclo; Efeitos de temperatura e pressão em reatores homogêneos em regime permanente; Análise de reatores para reações múltiplas; Noções de reatores heterogêneos.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas: cinética química aplicada. Tradução de Sérgio Fuchs CALIL. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1974. v. 1.

FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SCHMAL, Martin. Cinética e reatores: aplicação na engenharia química: teoria e exercícios. 1. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ROBERTS, G. W. Reações químicas e reatores químicos, 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul. Química e reações químicas. v.2. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

SILVEIRA, Benedito Inácio da. Cinética química das reações homogêneas. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

FARIAS, R. F.; SOUZA, A. A. Cinética química. São Paulo: Alínea, 2008.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Eclética Química ISSN 0100-4670



PLANO DE ENSINO				
Curso: <i>ENGENHARIA QUÍMICA</i>			Ano: 2022	
Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA QUALIT. E QUANTITATIVA		Código: 2066		Série: 4a
Carga horária semanal: 2	T: 2 h/a	Lab.: h/a	Projeto: h/a	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

TEORIA

FUNDAMENTOS DA ANÁLISE QUÍMICA

EQUILÍBRIO DE SOLUBILIDADE

Produto de solubilidade

Efeito de íon comum

Separação por precipitação

Dependência do pH na solubilidade

EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE

Ácidos e bases fortes

Equilíbrios em ácidos fracos

Hidrólise de sais

Tampões

ANÁLISE TITRIMÉTRICA

Titulações: fundamentos, técnicas e aplicações

Titulações ácido-base: fundamentos, indicadores ácido-base, curvas de neutralização e aplicações

Titulações de precipitação: métodos, técnicas, tipos de indicadores e aplicações.

Titulações de oxidação-redução: métodos, tipos de indicadores, aplicações.

Titulações por complexometria: indicadores metal-crômicos, aplicações.



1. Técnicas básicas e equipamentos de análise química qualitativa
2. Separação e identificação qualitativa do 1º grupo de cátions
3. Separação e identificação qualitativa do 2º grupo de cátions
4. Separação e identificação qualitativa do 3º grupo de cátions
5. Separação e identificação qualitativa do 4º grupo de cátions
6. Preparação e padronização de uma solução de ácido clorídrico
7. Preparação e padronização de uma solução de hidróxido de sódio
8. Padronização de solução aquosa de nitrato de prata e determinação de brometo de potássio em amostra.
9. Padronização de solução aquosa de permanganato de potássio e análise de água oxigenada.

Determinação de dureza de águas e determinação de íons magnésio com sal dissódico de EDTA

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. FUNDAMENTOS DA ANÁLISE QUÍMICA (2 semanas)
 2. EQUILÍBRIO DE SOLUBILIDADE: (2 Semanas)
 3. EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE (4 Semanas)
 4. ANÁLISE TITRIMÉTRICA (4 Semanas)
- LABORATÓRIO QUÍMICA ANALÍTICA (10 semanas)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- i. HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. Tradução de Jairo BORDINHÃO et al. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- ii. SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. **Fundamentos de química analítica**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.
- iii. VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. **Análise química quantitativa**. Tradução de Júlio Carlos AFONSO. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- i. CARR, James D.; HAGE, David S. **Química analítica e análise quantitativa**. Tradução de Midori YAMAMOTO. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- ii. BACCAN, Nivaldo; ANDRADE, João Carlos de; GODINHO, Oswaldo E. S.; BARONE, José Salvador. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- iii. LEITE, Flavio **Práticas de química analítica**. 4.ed. Campinas: Átomo, 2010.
- iv. HIGSON, Séamus. **Química analítica**. Tradução de Mauro SILVA. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- v. VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica qualitativa**. Tradução de Antonio GIMENO. 5. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- i. QUÍMICA NOVA. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/>
 - ii. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ
 - iii. QUÍMICA e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD. Disponível em: <http://portal.qd.com.br/qd/>.
 - iv. ANALYTICA: a revista da instrumentação e controle da qualidade. Edição de Andrea MANOGRASSO. São Paulo: ESKALAB.
- GUIA do Laboratório: Química e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2022
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO			Código: 1468	Série: 5ª
Carga horária semanal: 02 a	T: 40 h	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 40h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

1.1 O papel da ciência; formas de raciocínio científico; problemas científicos e hipóteses.

2 ANÁLISES

2.1 Textual; temática; interpretativa; resenha.

3 PROJETOS

3.1 Identificação; objetivo; justificativa; metodologia; cronograma e plano orçamentário; referências.

4 MONOGRAFIAS

4.1 Normas da ABNT para redação de monografias; introdução; revisão da literatura; desenvolvimento; conclusão; referências; estrutura dos elementos textuais e apresentação gráfica do trabalho.

5 APRESENTAÇÃO

5.1 Elaboração da comunicação textual; objetividade e clareza; questões formais de ortografia e gramática aplicadas à produção científica; revisão e preparação do original.

5.2 Elaboração de comunicação oral; bancas, congressos e outros eventos científicos públicos; concisão, fluência e aspectos formais da fala; aprimoramento da apresentação oral através de ensaios e treino; instrumentos de apoio – textos, recursos visuais, dentre outros.

EMENTA

A metodologia científica, rigorosa desde a delimitação do objeto de estudo até a análise e interpretação dos resultados de pesquisa, é um dos instrumentos fundamentais para a formação de sujeitos comprometidos com o questionamento e aprimoramento das formas de conhecimento na sociedade contemporânea. Ao mesmo tempo, a prática da comunicação oral e escrita exige técnicas e habilidades que, empregadas com objetividade, precisão e clareza, produzem apresentações, diálogos e textos eficientes para a difusão de trabalhos acadêmicos e científicos. Nesse sentido, a disciplina visa despertar no estudante o senso crítico quanto às análises textual, temática e interpretativa dos documentos e referências, bem como aperfeiçoar técnicas de organização e exposição de pesquisas e esclarecer



a respeito das diretrizes que devem ser seguidas na elaboração de trabalhos científicos, seminários, resumos para congressos, projetos, monografias de conclusão de curso, dentre outros.

O papel da ciência; Formas de raciocínio científico; Problemas científicos e hipóteses; Variáveis dependentes e independentes. Análise Textual; Temática; Interpretativa; Resenha. Identificação; Justificativa; Objetivo; Metodologia; Cronograma e plano orçamentário; Referências do Projeto. Normas da ABNT para redação de Monografias; Introdução; Revisão da Literatura; Desenvolvimento; Conclusão Referências; Estrutura dos elementos textuais e apresentação gráfica do trabalho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011. 225 p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SINGER, Paul. **Introdução à Economia solidária**. 1ª ed. São Paulo: Perseu Abramo, 2002. 128p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5ª ed. Atual, São Paulo: Prentice Hall, 2002.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. **Ética**. 23. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. 302 p.

CHASIN, A. A. M. [Coord.]. **Manual para Elaboração dos Trabalhos de Conclusão de Curso**: Normas do Centro de Pós-Graduação das Faculdades Oswaldo Cruz. São Paulo: FOC, 2012. [Portal - Documento eletrônico] 334 p., il.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Anais da Academia Brasileira de Ciências-ISSN 0001-3765

Pesquisa a Norma Técnica

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:2002 - Informação e documentação - Referências - Elaboração**. 1.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 24 p



Disciplina: PLANEJAMENTO E PROJETOS DA IND. QUÍMICA				Código: 1557	Série: 5ª
Carga horária semanal:	Teoria: 4h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160 h/a	

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Conceitos, finalidades e tipos de projetos na Indústria Química. Etapas para consecução de um empreendimento Industrial, suas inter-relações e o meio ambiente. Tipos de contratos de serviços em engenharia química.
02. Planejamento e controle das etapas de um projeto utilizando a rede PERT/CPM e gráficos de Gantt. Estimativas de Investimentos na Indústria Química e avaliação econômica de um projeto. Custos envolvidos para cálculo da taxa interna de retorno do investimento.
03. Projeto de Processo incluindo revisão geral dos tipos de reatores e das principais operações unitárias. Exercícios de aplicação com fluxograma de blocos e de processo.
04. Fluxograma de Processo, Fluxograma de Engenharia, Balanços de Massa e de Energia, Planta geral da instalação, plantas de equipamentos e de tubulações, índices de linhas e isométricos.
05. Projeto térmico e mecânico de trocadores de calor. Tipos, partes constituintes e funcionamento. Métodos de dimensionamento usuais. Exemplos de cálculos. Utilização da Norma TEMA. Emissão de folhas de dados
06. Vasos de pressão: Tipos e características. Dimensionamento de vasos acumuladores, separadores de fases, reatores, colunas de destilação e de absorção. Cálculo da espessura do costado e tampos pela norma ASME.
07. Dimensionamento de tubulações industriais, cálculos de perda de carga em trechos retos e com acidentes. Escolha do diâmetro econômico de tubulações. Exercícios com isométricos de tubulações.
08. Especificação de bombas de processo. Bombas de deslocamento positivo: alternativas e rotativas, bombas centrífugas. Cálculo de alturas manométricas, NPSH e potência. Emissão de folhas de dados. Seleção de bombas. Especificação de compressores volumétricos: alternativos e rotativos, e centrífugos. Cálculo da compressão isoentrópica e politrópica. Seleção de compressores com um ou mais estágios. Emissão de folha de dados.
09. Outros equipamentos de processo: torres de resfriamento, moinhos, cristalizadores, evaporadores, filtros, motores, turbinas, filtros, etc.
10. Especificação de instrumentação industrial: controladores, válvulas de controle, medidores de vazão, de temperatura, de pressão e de nível. Aplicação de malhas de controle em instalações industriais. Bases para a escolha de instrumentos. Emissão de folhas de dados.



EMENTA

A disciplina possibilita ao Egresso conectar diversas disciplinas, tais como operações unitárias, fenômenos de transporte, etc, em um processo químico completo, dando consistência aos conceitos aprendidos.

Capacita o estudante a planejar, executar e controlar todas as fases de um projeto completo de uma indústria química típica; possuir uma visão geral sobre a análise de viabilidade econômica de um projeto; elaborar os fluxogramas de processo e de engenharia; habilitar o aluno a executar cálculos de dimensionamento e especificação de equipamentos, tubulações e de instrumentação emitindo as respectivas folhas de dados.

No projeto de unidades industriais são aplicados em seções de uma planta industrial exemplos de análise de Riscos de Processos em que são exercitadas algumas ferramentas

específicas (Hazop) no levantamento de riscos de processo e de medidas mitigadoras através da implantação de intertravamentos para proteção de equipamentos e pessoas.

No projeto de vasos de pressão e de caldeiras, conforme normas nacionais e internacionais, faz parte do conteúdo a citação e aplicação da NR-13 (norma regulamentadora do Ministério do Trabalho) que aborda a classificação dos mesmos de acordo com os produtos processados e condições de temperaturas e pressões, bem como a necessidade e frequência de inspeções e testes não destrutivos que devem ser realizados durante a vida do equipamento.

No projeto de tanques de armazenamento conforme normas ABNT são ressaltadas os itens importantes de segurança operacional nas manobras de enchimento e esvaziamento para evitar acidentes que possam causar danos irreparáveis à ativos e à pessoas.

Da mesma forma são abordados aspectos de manutenção em vários tipos de equipamentos e que requerem liberação segura para entrada nos respectivos equipamentos, associado ao uso de EPIs (Equipamentos de proteção individual) que devem ser utilizados para tais serviços.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TELLES, P.C.S. Tubulações industriais: materiais, projetos e montagens. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

PETERS, Max; TIMMERHAUS, Klaus D.; WEST, Ronald. Plant design and economics for chemical engineers. 5.ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: cálculo. Rio de Janeiro: LTC, 1999.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KREITH, Frank. Princípios da transmissão de calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.
- SHERWOOD, Thomas K. Projeto de processos da indústria química. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
- PERRY, Robert H. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7.ed. New York: McGrawHill, 1997
- KERN, Donald Q. Processos de transmissão de calor. New York: McGraw-Hill, 1987.
- TAVOLARO, E.R. Apostila de Projeto Térmico e Mecânico de Trocadores de Calor. São Paulo, 2000.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Eclética Química ISSN 0100-4670



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2021
Disciplina PROCESSOS INDUSTRIAIS INORGÂNICOS			Código: 1059	Série: 5ª
Carga horária semanal:	Teoria: 2h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual 80 h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 – Introdução aos processos industriais: principais fases de um processamento industrial, assim como os setores de apoio ao processamento de uma matéria-prima;
- 2 – Principais fluxogramas utilizados na indústria: BFD, PFD e PID;
- 3 – Técnicas para o desenvolvimento de fluxogramas: construção dos fluxogramas;
- 4 – Processo de produção do enxofre e ácido sulfúrico: técnicas de extração do enxofre e processos de produção do ácido sulfúrico (contato e câmaras de chumbo);
- 5 – Processo de produção da alumina e seus derivados: produção da alumina, do alumínio e do sulfato de alumínio;
- 6 – Processo de produção da soda cáustica, barrilha e seus derivados: produção via eletrólise do sal NaCl;
- 7 – Processos industriais envolvendo os principais gases da indústria: produção do oxigênio, hidrogênio, gás carbônico, acetileno, nitrogênio;
- 8 – Processo de produção do cimento: produção via úmida e via seca.

EMENTA

Adquirir conhecimento do processamento industrial para que possa ser utilizado como ferramenta no setor industrial, estudando os principais processos industriais inorgânicos e a lógica das suas etapas de processos tais como: Introdução aos processos industriais; Principais fluxogramas utilizados na indústria; Técnicas para o desenvolvimento de fluxogramas; Processos industriais envolvendo os principais gases da indústria; Processo de produção do enxofre e ácido sulfúrico; Processo de produção da alumina e seus derivados; Processo de produção da soda cáustica, barrilha e seus derivados; Processo de produção do cimento.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHREVE, **Indústrias de processo químicos**, São Paulo, McGraw Hill, 1997.

KIRK E OTHMER, **Encyclopedia of Chemical Technology**, New York, Interscience 1967.

HIMMELBLAU, D. M., **Engenharia Química Princípios e Cálculos**, 6ª Edição, Prentice Hall do Brasil, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOMIDE, R., **Estequiometria Industrial**, 2ª Edição, 1979.

FELDER, M. R.; ROUSSEAU, R. W. **Princípios Elementares dos Processos Químicos**. Rio de Janeiro, LTC, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA – ABIQUIM – Lista de Produtos Químicos Brasileiros – Brazilian Chemicals. Disponível em: <http://canais.abiquim.org.br/braz_new/>. Acesso em: 15 mai. 2017.

PROCESSO DE OBTENÇÃO DO ÁCIDO SULFÚRICO - NITROQUÍMICA. Disponível em: <http://www.nitroquimica.com.br/produto/acido-sulfurico/>. Acesso em: 15 mai. 2017.

PROCESSO DE OBTENÇÃO DA ALUMINA - ALCOA. Disponível em: <https://www.alcoa.com/global/en/what-we-do/alumina/default.asp/>. Acesso em: 15 mai. 2017.

PROCESSO DE OBTENÇÃO DE SODA CÁUSTICA - UNIPAR-CARBOCLORO. Disponível em: <http://www.uniparcarbocloro.com.br/uniparcarbocloro/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=48941&id=181905>. Acesso em: 15 mai. 2017.

PROCESSO DE OBTENÇÃO DO CIMENTO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND – ABCP. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/cms/basico-sobre-cimento/fabricacao/fabricacao/>. Acesso em: 15 mai. 2017.

PERÍODICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

-REVISTA Brasileira de Engenharia Química. São Paulo: ABEQ. 19 v., il. ISBN 0102-9843.

- Eclética Química ISSN 0100-4670



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2021
Disciplina: BIOQUÍMICA INDUSTRIAL			Código: 1560	Série: 5ª
Carga horária semanal: 4	Teoria: 2h/a	Lab.: 2h/a	Projeto:	Carga horária anual: 160 h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

TEORIA

1– Bioquímica Básica

- Bioquímica estrutural: Estrutura de Aminoácidos, peptídeos e proteínas, Carboidratos e Lipídeos,
- Bioquímica metabólica: Catabolismo e anabolismo, bioenergética, adenosina trifosfato (ATP);
- Glicólise, ciclo do ácido cítrico e a fosforilação oxidativa (produção de ATP);

2– Cinética de Reações Enzimáticas

- Efeito da concentração ou quantidade de enzima, da concentração do substrato, do pH e da temperatura na atividade enzimática

3 – Microbiologia Básica – Tratamento de efluentes, áreas degradadas (Biorremediação)

4 – Cinética de Crescimento Microbiano

- Características necessárias de microrganismos e meios de cultura para aplicação industrial
- Cinética do crescimento microbiano (efeito da Temperatura e pH)
- Cinética de formação de produtos
- Evolução de calor durante a fermentação

6 – Reatores Fermentativos (Biorreatores)

- Biorreator ideal descontínuo
- Biorreator ideal contínuo
- Análise da estabilidade do biorreator ideal contínuo

7 – Introdução à Tecnologia de Alimentos

- Microbiologia de Alimentos, Alimentos apertizados, Preservação de Alimentos pelo controle do pH, pelo Controle da Umidade, pela Ação do Frio (refrigeração e congelamento), pela Ação do Calor (Pasteurização e Esterilização), por Fermentação, pela Ação Química

Laboratório

- 1 – Segurança no Laboratório de Bioquímica (Toxicidade, descarte de resíduos, FISQP)
- 2 – Dosagem de ART por Espectrofotometria
- 3 – Estudo de Cinética Enzimática
- 4 – Microscopia Óptica na Observação de Microrganismos



- 5 – Fabricação de Vinho de Beterraba e Laranja
- 6 – Caracterização do Vinho de Beterraba e Laranja
- 7 – Análise de Alimentos: Determinação de pH
- 8 – Fabricação de Conservas de Hortaliças
- 9 – Fabricação de Geléia de Maracujá
- 10 – Fabricação de Berinjela em Pó
- 11 – Fabricação de Iogurte
- 12 – Fabricação de Leite de Soja

EMENTA

A ampla visão da Bioquímica Aplicada proporciona ao aluno, a capacidade de questionar a qualquer momento, os principais problemas de ordem prática que possam surgir em sua vida profissional, em relação aos processos e produtos industriais que englobam processos biológicos.

Introduzir conceitos de bioquímica e biotecnologia proporcionando ao estudante o contato com materiais e processos bioquímicos utilizados em indústrias e laboratórios relacionados com a ciência da vida.

Os conceitos são direcionados para os processos fermentativos e enzimáticos aplicados nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e energéticas, cuja importância ocupa lugar de destaque na atualidade. São apresentadas também as principais diferenças das indústrias biotecnológicas e alimentícias quando comparadas a outras indústrias químicas.

Os principais conceitos teóricos são examinados com mais detalhes em práticas laboratoriais, que representam 50% do total das aulas da disciplina. Também é dado ao aluno a oportunidade de treinamento das técnicas de oratória por meio de discussão de trabalhos científicos e apresentações de seminários sobre temas atuais relacionados a disciplina.

BIOTECNOLOGIA: Bioquímica Básica: Bioquímica Estrutural e Metabólica; Cinética das Reações Enzimáticas: Reatores Enzimáticos; Microbiologia Básica: Classificação e Nutrição de Microrganismos; Cinética de Crescimento Microbiano: Biorreatores. **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS:** Microbiologia de Alimentos; Alimentos Apertizados; Tecnologia de Preservação de Alimentos: Controle de pH; Controle da Umidade; Frio; Calor; Fermentação; Ação Química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, Heloiza Ramos. **Microbiologia básica**. São Paulo: Atheneu, 1998.
- MARZZOCO, Anita. **Bioquímica básica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- NELSON, David L. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. Porto Alegre: Artmed, 2011..



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARUFFALDI, Renato. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998.

BORZANI, Walter. **Biotecnologia industrial**: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Blucher, 2001.

LIMA, Urgel de Almeida. **Tópicos de microbiologia industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

BORZANI, Walter. **Biotecnologia industrial**: biotecnologia na produção de alimentos. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. Vol.4.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, **Usos de Biodiesel no Brasil e no Mundo**, 1. Ed., Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/agroenergia/pasta-anuario-estatistico-da-agroenergia/usos-de-biodiesel-no-brasil-e-no-mundo.pdf/view>. Acesso em: 05 de setembro de 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, **Anuário Estatístico da Agroenergia**, 5. Ed., Brasília, 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/agroenergia/arquivos-publicacoes-agroenergia/anuario-estatistico-da-agroenergia-2014.pdf/view>. Acesso em: 05 de setembro de 2017.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

Eclética Química ISSN 0100-4670

Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053

Química Nova ISSN 0100-4042



PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2022
Disciplina PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS		Código: 1561		Série: 5ª
Carga horária semanal:	Teoria: 2h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual 80 h

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS: PETRÓLEO- PRODUÇÃO E REFINO**

Informação sobre origem, exploração e estimativa de reservas- Lei de D'Arcy aplicada a reservatórios de petróleo. Classificação dos reservatórios: gás seco, gás úmido, óleo.

Petróleo: impurezas, aspectos ambientais. Petróleos leves, pesados e suas frações. Petróleos parafínicos, naftênicos, aromáticos. Influência da densidade na composição. Geração de efluentes, de gases e de resíduos sólidos.

Qualificação do petróleo quanto ao °API. Curva PEV e sua interpretação. Rendimento dos petróleos e valoração das principais correntes. Classificação dos petróleos.

Processos: estabilização do óleo: UPGN e Dessalgadora (diagrama de blocos). Principais processos de refino: Processos físicos; de conversão (reacionais); de tratamento; auxiliares. Diagrama de blocos da refinaria.

O Processo de Refino: O processo e o diagrama de blocos da destilação atmosférica e a vácuo.

FCC-Craqueamento Catalítico em Leito Fluidizado. Função da Unidade, Descrição de Processo, Reações, Fluxogramas. Hidrotratamento Catalítico: Processo, Reações, Descrição do Processo.

Processos de Produção de Hidrogênio: Oxidação Parcial, Reforma a Vapor

Reações de Combustão: geração de energia térmica, emissões gasosas, octanagem, índice de cetano, etc.

PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS: INDÚSTRIA PETROQUÍMICA DE 1ª. GERAÇÃO

Craqueamento de nafta, gasóleo e etano

Reforma Catalítica de Nafta

Extração e Fracionamento de aromáticos

Absorção e Fracionamento de diolefinas (butadieno 1,3)

Diagrama de Blocos.

Aplicações e Derivados dos Produtos Petroquímicos Básicos (olefinas e aromáticos)



PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS: INDUSTRIAL PETROQUÍMICA DE 2ª. GERAÇÃO - POLÍMEROS

Materiais Poliméricos: Introdução.

Nomenclatura e Classificação de Polímeros

Estrutura e Propriedades dos Polímeros

Comportamento do polímero em solução

Processos de Preparação: Poliadição

Iniciação Física.

Iniciação Química

Iniciação Química e por Coordenação.

Propagação

Terminação

Processos de Preparação: Policondensação

Técnicas de Polimerização: Em Massa, Solução, Suspensão, Lama e Emulsão.

Técnicas para determinação do peso molecular

Avaliação das Propriedades térmicas dos Polímeros – ensaio DSC.

EMENTA

Capacitar o aluno a compreensão da linguagem utilizada nos processos químicos orgânicos (fluxogramas de processo, de instrumentação, etc.), bem como fixar os conceitos aprendidos. Conhecer os processos orgânicos mais importantes, com ênfase no Refino, na Petroquímica e Materiais Poliméricos: propriedades, reações de formação, processamento e polímeros mais comuns. Petróleo: Origem e formação; Pesquisa, prospecção, exploração e produção; PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA. Indústria de Petróleo: 1ª, 2ª. e 3ª. gerações. Características dos petróleos: Tipos; Qualificação do petróleo quanto ao °API. Curva PEV e sua interpretação; Processos: estabilização do óleo:

UPGN e Dessalgadora; Principais Processos de Refino: UPGN, Dessalgação, Destilação

atmosférica, Destilação a vácuo, FCC-Craqueamento Catalítico em Leito Fluidizado. Processos de Produção de Hidrogênio: Oxidação Parcial, Reforma a Vapor; Unidades Auxiliares: Hidrotratamento Catalítico; Fluxograma de processo e Diagrama de blocos desses processos. Importância de cada um deles, principais reações envolvidas e conversões; Processos Petroquímicos. Generalidades. Diagrama de blocos de uma central petroquímica. Os principais processos de produção de Olefinas e Aromáticos. Aplicações desses produtos; POLÍMEROS. Nomenclatura de Polímeros; Classificação de Polímeros; Estrutura e Propriedades dos Polímeros;



Comportamento do polímero em solução; Processos de Preparação dos Polímeros - Poliadição, Policondensação. Mecanismos de reação; Avaliação das Propriedades dos polímeros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHREVE, R.N. **Indústria de processos químicos**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

CANEVAROLO, S. V. **Ciências dos polímeros**: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2.ed. São Paulo: Artiber, 2006.

BIASOTTO, E. M. **Introdução a polímeros**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PERRY, R. H. **Manual da Engenharia Química**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

MANO, E. **Introdução a polímeros**. São Paulo: Polígono, 1985

THOMAS, J.E.(organizador). **Fundamentos de engenharia de petróleo**, 2. Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004

FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

MOHAMMED A. FAHIM, **Introdução ao Refino de Petróleo**, Elsevier Editora Ltda, 2012.

DANTAS Neto, A. A.; GURGEL, A. *Refino de petróleo e Petroquímica*. NUPEG: Rio Grande do Norte. www.nupeg.ufrn.br/downloads/.../Curso_de_Refino_de_Petroleo_e_Petroquimica.pdf

http://www.nupeg.ufrn.br/downloads/deq0370/Curso_de_Refino_de_Petroleo_e_Petroquimica.pdf

BARCZA, MARCOS VILELA. **Processos Industriais III**. USP: São Paulo. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/1285870/313/Petroquimica.pdf>

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

- Eclética Química ISSN 0100-4670

**PLANO DE ENSINO**

Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2022
Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL			Código: 2068	Série: 4ª
Carga horária semanal: 4 h/a	Teoria: 1h	Lab.: 1h	Projeto:	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**INTRODUÇÃO À QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL**

Utilização dos métodos instrumentais

Passos básicos para uma determinação instrumental

Validade das medidas

Classificação dos principais métodos analíticos instrumentais

ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO MOLECULAR

Radiações eletromagnéticas e suas propriedades

Espectroeletrômnético

Fenômeno da cor

Instrumentação

Lei de Beer-Lambert e desvios da lei – transmissão e absorção de luz, construção de curvas de calibração.

Aplicações: Análise de uma mistura.

ESPECTROSCOPIA ATÔMICA 3.1 Fundamentos teóricos

Espectrometria de absorção atômica

Espectrometria de emissão atômica

Espectrometria de fluorescência atômica

Aplicações

ESPECTROMETRIA NO INFRAVERMELHO

Fundamentos gerais

Instrumentação

Aplicações

MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS

Instrumentação

Equação de Nernst

Aplicações potenciométricas

MÉTODOS DE SEPARAÇÕES ANALÍTICAS



Cromatografia. Definição

Mecanismos de separação.

Cromatografia Gasosa

Cromatografia de alta eficiência (CLAE ou HPLC).

Análise de um cromatograma

ANÁLISE TÉRMICA

Introdução à análise térmica e as diferentes áreas de aplicação.

Termogravimetria (TG)

Calorimetria de varredura diferencial (DSC e DTA).

LABORATÓRIO

Espectros de transmissão e absorção de espécie absorvente.

Determinação quantitativa de espécie absorvente.

Determinação simultânea das espécies absorventes: fenolftaleína e verde de bromocresol.

Constantes de dissociação de indicador.

Análise por meio de Fotometria de emissão de chama.

Titulação potenciométrica de neutralização entre solução aquosa de ácido forte e base forte.

Titulação potenciométrica de precipitação.

Titulação potenciométrica de oxidação-redução.

Condutometria: fundamentos, medidas e aplicações. Condutância de eletrólitos.

Condutimetria de Neutralização (ácido forte e base forte).

EMENTA

A aprendizagem e o entendimento dos principais métodos de química analítica instrumental visando aplicações práticas. Capacitar o profissional na área de Engenharia Química com conhecimento sólido e abrangente no desenvolvimento das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir qualidade dos serviços prestados em

relação às metodologias químicas analíticas instrumentais, visando desenvolver no aluno o hábito de estudo, rigor e precisão no uso de linguagem científica, os temas desenvolvidos contribuirão para o conhecimento de processos químicos industriais e controle de qualidade em processos químicos.

A disciplina introduz o aluno na Química Analítica Instrumental, abordando os conceitos fundamentais de: Introdução à química analítica instrumental; espectrofotometria de absorção molecular; espectroscopia atômica; fotometria de emissão de chama; espectrometria no infravermelho; métodos potenciométricos; métodos de separações analíticas – cromatografia; análise térmica.



A disciplina apresenta os fundamentos da Química Analítica Instrumental, abordando as técnicas, a linguagem e a simbologia específica da área, enfocando a interpretação dos fenômenos químicos presentes, os assuntos são tratados sempre com abordagens tanto teórica quanto prática.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- i. HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R.; SKOOG, Douglas A. Princípios de análise instrumental. Tradução de Celio PASQUINI et al. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2009. 1055 p
- ii. HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. Tradução de Jairo BORDINHÃO. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 868 p.
- iii. MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; VOGEL, Arthur Israel. Análise química quantitativa. Tradução de Júlio Carlos AFONSO. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- i. CARR, James D.; HAGE, David S. Química analítica e análise quantitativa. Tradução de Midori YAMAMOTO. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 705 p.
- ii. WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R.; SKOOG, Douglas A. Fundamentos de química analítica. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006. 999 p.
- iii. VAITSMAN, Delmo S.; CIENFUEGOS, Freddy. Análise instrumental. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 606 p.
- iv. POMBEIRO, Armando J. Latourrette O. Técnicas e operações unitárias em química laboratorial. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003. 1069 p.
- v. BRAGA, Gilberto L.; BONATO, Pierina S.; COLLINS, Carol H. Fundamentos de cromatografia. 1. ed. Campinas: UNICAMP, 2006. 453 p

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

- i. ANALYTICA: a revista da instrumentação e controle da qualidade. São Paulo: ESKALAB. Bimestral.
- ii. QUÍMICA NOVA. São Paulo: SBQ. Mensal. São Paulo: SBQ. Disponível em: www.sbq.org.br
- iii. QUÍMICA E DERIVADOS. São Paulo: QD. Mensal. Disponível em: <http://portal.qd.com.br/qd/>.
- iv. ANALYTICAL CHEMISTRY. Washington: American Chemical Society. Mensal
- v. CHEMISTRY INTERNATIONAL. Estados Unidos: IUPAC. Bimestral.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – 234

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br



PLANO DE ENSINO				
Curso: <i>ENGENHARIA QUÍMICA</i>				Ano: 2022
Disciplina: DIREITO USUAL PARA ENGENHEIROS			Código: 2071	Série: 5a
Carga horária semanal: 2	T: 2 h/a	Lab.: h/a	Projeto: h/a	Carga horária anual: 80 h/a

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Leis de proteção ao meio ambiente
 - Responsabilidade civil e criminal do administrador
 - Títulos de crédito
 - Legislação Acionária
 - Tributos da indústria
 - Leis da propriedade intelectual
 - Princípios dos contratos
 - Legislação trabalhista
 - Marcas e patentes
 - Planejamento estratégico
 - Planejamento tático
 - Planejamento operacional
 - Direitos autorais
 - Planos ortodoxos e heterodoxos
 - Mecanismo de tomada de decisões
 - Estrutura do mercado
 - Atos notariais
- Assédio moral e sexual



EMENTA

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno tenha conhecimento da legislação mais pertinente à área química e seja capaz de aplicar os conceitos jurídicos elementares na administração e gerenciamento de suas atividades profissionais, tais como: Mecanismo de tomada de decisões, estrutura do mercado, planejamentos estratégico, tático e operacional, fluxos produtivos, organização e métodos, estruturas, direitos autorais, atos notariais, marcas e patentes, leis de proteção ao meio ambiente, responsabilidade civil e criminal do administrador, legislação acionária, principais tributos na indústria, títulos de créditos, leis de propriedade industrial, legislações trabalhistas, leis da propriedade intelectual, princípios dos contratos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Pearson Education, 2004.
ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia**. São Paulo: Atlas, 2007.
SCUDELER, Marcelo Augusto. **Do Direito das marcas e da Propriedade Industrial**. São Paulo: Servanda, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL [LEIS, DECRETOS]. **Código Civil e Constituição Federal**. São Paulo: Saraiva, 2009.
BRASIL [LEIS, DECRETOS]; PINTO, Antonio Luiz de Toledo; WINDT, Márcia Cristina Vaz dos Santos; CÉSPEDES, Livia. **Código Comercial e Constituição Federal**. São Paulo: Saraiva, 2009.
BRASIL [LEIS, DECRETOS]; PINTO, Antonio Luiz de Toledo. **Código Penal e Constituição Federal**. Colaboração de Marcia Cristina Vaz dos Santos WINDT. São Paulo: Saraiva, 2009.
BRASIL [LEIS, DECRETOS]; PINTO, Antonio Luiz de Toledo; WINDT, Márcia Cristina Vaz dos Santos; CÉSPEDES, Livia. **Código tributário nacional e Constituição Federal**. São Paulo: Saraiva, 2009.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista de Administração de Empresas ISSN 0034-7590
Revista de Administração Contemporânea ISSN 1982-7849
Revista Contabilidade e Finanças -FIPECAFI-FEA - USP ISSN 1808-057X
Produção ISSN 0103-6513
Gestão & Produção ISSN 0104-530X

FACULDADES OSWALDO CRUZ – 234

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br



Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 22/07/2025 às 15:30:36 (data e hora de Brasília).

Dados do Assinante: Patrícia Garcia Lira Casciano - CPF/CNPJ: 307.154.798-65

Código de Verificação: 614269436F6D7662546C593D

Valide esse documento em: <https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx> Informando o código de verificação.