

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
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 Trigonométricas (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-HALLETT, Deborah, *et al.* **Cálculo aplicado.** Rio de Janeiro: LTC, 2012. 483 p. ISBN 9788521620518.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
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 R³.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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 – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2020
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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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 Blucher, 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
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; PAPAOGLOU, Rosarita S. **Desenho técnico para engenharias**. São Paulo: Juruá, 2008. ISBN 978853621679-9.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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/>

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.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/>

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Rede credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2018
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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Rede credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA QUÍMICA				Ano: 2019
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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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 Cavaleiro. **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-fritijof-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 – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: - 1544 - MÉTODOS COMPUTACIONAIS E CÁLCULO NÚMERICO

Carga Horária: Teórica: 60 h/a - Prática: 20 h/a - Anual: 80 h/a 2020

OBJETIVOS

A Disciplina propiciará aos estudantes os fundamentos teóricos e computacionais de métodos numéricos para a resolução de problemas matemáticos.

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.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Conceitos básicos de cálculo numérico 2 semanas
2. Noções básicas de programação: 6 semanas
3. Determinação de zeros de funções: 6 semanas
4. Resolução de sistemas lineares: método de eliminação de Gauss. 6 semanas
5. Interpolação de funções: interpolação polinomial. 6 semanas
6. Ajustes por mínimos quadrados. 4 semanas
7. Integração numérica: 5 semanas
8. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias: 5 semanas

Metodologia

A Disciplina será desenvolvida principalmente por meio de exposições dialogadas e da realização de atividades em sala de aula e no laboratório de informática. Cada tópico estudado será introduzido a partir de questões relevantes para os estudantes, e seu desenvolvimento procurará articular a questão a que se procura responder e os problemas numéricos e computacionais subjacentes. Serão propostos trabalhos de pesquisa aos estudantes visando ampliar e aprofundar a discussão realizada em sala de aula.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$N1 = (Prova Oficial \times 0,7) + (Prova Parcial \times 0,2) + (lista de exercícios \times 0,1)$

$N2 = (Prova Oficial \times 0,7) + (Prova Parcial \times 0,2) + (lista de exercícios \times 0,1)$

$Média Anual = (N1 + N2) / 2$

Atividades desenvolvidas na disciplina

A Disciplina será desenvolvida principalmente por meio de exposições dialogadas e da realização de atividades em sala de aula e no laboratório de informática. Cada tópico estudado será introduzido a partir de questões relevantes para os estudantes, e seu desenvolvimento procurará articular a questão a que se procura responder e os problemas numéricos e computacionais subjacentes. Serão propostos trabalhos de pesquisa aos estudantes visando ampliar e aprofundar a discussão realizada em sala de aula.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico e agendamento para utilização de recursos computacionais (softwares e aplicativos) em laboratórios de informática.

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.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

05/02/2019	Recesso dos alunos veteranos
------------	------------------------------

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

12/02/2019	Introdução a Estatística e técnicas de amostragem
19/02/2019	Distribuição de frequência / Representação gráfica
26/02/2019	Medidas de tendência central - média, moda e mediana
05/03/2019	Carnaval
12/03/2019	Medidas Separatrizes
19/03/2019	Medidas de Variabilidade - variância, desvio padrão e coeficiente de variação
26/03/2019	Medidas de Variabilidade - variância, desvio padrão e coeficiente de variação
02/04/2019	Resumo no Excel - Estatística Descritiva
09/04/2019	Coeficiente de assimetria
16/04/2019	Avaliação - 30%
23/04/2019	Devolutiva da avaliação
30/04/2019	Probabilidade
07/05/2019	Probabilidade
14/05/2019	Distribuição binomial
21/05/2019	Distribuição binomial
28/05/2019	Distribuição normal
04/06/2019	Revisão
11/06/2019	Avaliação oficial - 60%
18/06/2019	2º chamada
25/06/2019	Devolutiva da avaliação

Metodologia

A Disciplina será desenvolvida principalmente por meio de exposições dialogadas e da realização de atividades em sala de aula e no laboratório de informática. Cada tópico estudado será introduzido a partir de questões relevantes para os

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

estudantes, e seu desenvolvimento procurará articular a questão a que se procura responder e os problemas numéricos e computacionais subjacentes. Serão propostos trabalhos de pesquisa aos estudantes visando ampliar e aprofundar a discussão realizada em sala de aula.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação 1	30%	Prova agendada no cronograma
Avaliação 2	10%	Trabalho em sala
Avaliação 3	60%	Prova oficial

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

A Disciplina será desenvolvida principalmente por meio de exposições dialogadas e da realização de atividades em sala de aula e no laboratório de informática. Cada tópico estudado será introduzido a partir de questões relevantes para os estudantes, e seu desenvolvimento procurará articular a questão a que se procura responder e os problemas numéricos e computacionais subjacentes. Serão propostos trabalhos de pesquisa aos estudantes visando ampliar e aprofundar a discussão realizada em sala de aula.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico e agendamento para utilização de recursos computacionais (softwares e aplicativos) em laboratórios de informática.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

DISCIPLINA: 1524 - FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II

Carga Horária: Teórica: 120 h/a - Prática: 40 h/a - Anual: 160 h/a

2019

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Redeenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

OBJETIVOS

A disciplina permite ao aluno ter a capacidade de analisar fenômenos físicos cotidianos e para o suporte das disciplinas subsequentes em seu curso de graduação.

Conhecimentos: Estudar os fenômenos físicos devidos às distribuições discretas e contínuas de cargas em equilíbrio estático. Estudo do movimento das cargas elétricas e da descrição microscópica da corrente elétrica. Estudo dos efeitos básicos provocados pela corrente elétrica.

Habilidades: Entender as interações básicas da natureza e a construção da teoria eletromagnética, seguindo os passos históricos que, a partir de observações experimentais, conduziram às Equações de Maxwell. Tratar de forma quantitativa problemas que envolvem distribuição contínua de cargas elétricas. Conhecer o procedimento experimental: medidas, precisão, descrição e análise na construção de um modelo científico.

Atitudes: Ter o interesse em estudar os fenômenos naturais, vendo a Física como algo presente em seu dia a dia e na futura vida profissional. Tratar os fenômenos naturais de forma quantitativa possibilitando sua análise, previsão e simulação. Trabalhar em equipe, adquirindo um senso crítico e de responsabilidade. Adquirir senso crítico e auto-crítico em seu aprendizado.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. A Lei de Coulomb 3 semanas
2. Campo elétrico 4 semanas
3. Lei de Gauss 5 semanas
4. potencial elétrico 4 semanas
5. Capacitores e dielétricos 4semanas
6. Corrente elétrica 4 semanas
7. Estudo de circuitos elétricos 5 semanas
8. Magnetismo 6 semanas

Metodologia

- Aulas expositivas baseadas em apostila do professor e em listas de exercícios.
- Realização de exercícios em classe em grupos de alunos.
- Recursos Audio Visuais representando processos industriais.
- Análise de fatos do cotidiano onde a engenharia química está presente

Critério de avaliação do rendimento escolar

N1 = (Prova Oficial x 0,7) + (Prova do Laboratório x 0,2) + (Laboratório x 0,1)

N2= (Prova Oficial x 0,7) + (Prova do Laboratório x 0,2) + (Laboratório x 0,1)

Média Anual = (N1 + N2) / 2

Atividades desenvolvidas na disciplina

- Aulas expositivas baseadas em apostila do professor e em listas de exercícios.
- Realização de exercícios em classe em grupos de alunos.
- Recursos Audio Visuais representando processos industriais.
- Análise de fatos do cotidiano onde a engenharia química está presente

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Projetos e exercícios para o dimensionamento de equipamentos de separações mecânicas são disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor. Laboratório

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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

DISCIPLINA: 1541 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Carga Horária: Teórica: 120 h/a - Prática: 40 h/a - Anual: 160 h/a

2019

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Rede credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

OBJETIVOS

Em um curso de engenharia, o Cálculo Diferencial e Integral II é uma importante ferramenta matemática para a formação do aluno, pois é usada em várias habilidades, entre as quais podemos citar:

- cálculo e medições de grandezas físicas;
- construção de modelos matemáticos para situações-problema que ocorrem no cotidiano profissional do engenheiro;
- coleta e organização de informações que possam ser estruturadas na forma numérica ou gráfica;
- interpretações de tabelas, gráficos, fórmulas e resultados já prontos;
- desenvolver resultados das outras disciplinas do curso de engenharia nas linguagens algébrica ou analítica.

O objetivo da disciplina é desenvolver as habilidades citadas acima, tratando o Cálculo como uma linguagem com diversas aplicações, onde o mais importante é que o aluno entenda os conceitos fundamentais, aprenda usar os algoritmos e regras corretamente e aplique os raciocínios desenvolvidos em diferentes contextos.

O aluno deverá aplicar os algoritmos de integração para o cálculo de grandezas físicas (volume), bem como capacitar o aluno a ler e interpretar gráficos e diagramas de contorno, pensar graficamente e numericamente, ler tabelas. O aluno também deve aplicar essas capacidades, juntamente com as habilidades algébricas, para modelar o mundo real, como, por exemplo, aplicar o conceito das curvas de nível.

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, Gestão de Negócios, etc. Pontos críticos, Máximos e Mínimos. Introdução às Equações Diferenciais.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

I) Introdução às funções de duas variáveis (3 semanas)

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- II) Derivadas parciais de funções de duas variáveis(13 semanas)
- III) Cálculo de volume de sólido de revolução.....(4 semanas)
- IV) Integrais Impróprias(3 semanas)
- V) Integrais Duplas.....(7 semanas)
- VI) Noções básicas de equações diferenciais.....(8 semanas)

Metodologia

- 1.- Aulas expositivas, com a participação dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade;
- 2.- Conscientizar os alunos da necessidade em resolver todos os exercícios disponibilizado pelo professor;
- 3.- Indicação de software para, por exemplo, execução de gráficos tridimensionais.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{Projeto Disciplinar} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{Projeto Disciplinar} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

- 1.- Aulas expositivas, com a participação dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade;
- 2.- Conscientizar os alunos da necessidade em resolver todos os exercícios disponibilizado pelo professor;
- 3.- Indicação de software para, por exemplo, execução de gráficos tridimensionais.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Lista de exercícios de aplicações de cálculo disponibilizados pelo professor em sala de aula e através do portal eletrônico do professor.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

HUGHES-HALLETT, 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Carga Horária: Teórica: 80 h/a - Prática: - h/a - Anual: 80 h/a	2020
--	-------------

OBJETIVOS

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

a) aplicar os conceitos da Mecânica Clássica aos problemas de Engenharia que envolvem balanços de forças em estruturas industriais.

b) aplicar os conceitos da Resistência dos Materiais aos problemas de Engenharia relacionados às estruturas industriais.

A disciplina Mecânica dos Materiais contribui para a formação do engenheiro no tocante à análise do comportamento de estruturas industriais submetidas a diversos tipos de esforços, além de dar elementos para o dimensionamento destas estruturas.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ESTÁTICA:

1. Leis fundamentais do equilíbrio
2. Resultante de composição de forças
3. Equilíbrio de um corpo material
4. Equilíbrio de corpos rígidos
5. 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- . 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.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Equilíbrio do corpo extenso 3 semanas 2.Treliças
..... 2 semanas 3.Conceito de
.....4 semanas 4. Tensões e deformações nos
sólidos.....4 semanas 5.
Torção.....4 semanas 6. Flexão
pura.....4 semanas 7. Carregamento
transversal.....4 semanas 8. Análise de tensões e
deformações.....2 semanas

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Metodologia

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Trabalho} \times 0,3) + (\text{Atividades} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Trabalho} \times 0,3) + (\text{Atividades} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

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



DISCIPLINA: 2064-RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE

Carga Horária: Teórica: 80 h/a - Prática: - h/a - Anual: 80 h/a 2019

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Meio ambiente e transformações; (02 semanas)
2. Poluição Ambiental Atmosférica; (04 semanas)
3. Caracterização de qualidade da água; Ecotoxicologia: (03 semana)
3. Técnicas de análises físico-químicas para água tratamento de amostras de água e efluentes líquidos: (03 semanas)
4. Processos de tratamento dos efluentes líquidos - (02 semanas)
5. Degradação do Solo; Destino e tratamento de resíduos sólidos: (04 semanas)
6. Legislação Ambiental (02 semanas)

Metodologia

Aulas expositivas dialogadas, acompanhadas de exercícios ou experimentos demonstrativos relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas, com ênfase à interdisciplinaridade.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários em ocasiões oportunas.

Utilização de equipamentos de audiovisual como apoio às aulas (retroprojeter, multimídia, vídeos e similares).

Material de apoio fornecido aos alunos (impresso ou via web), destacando resumos, Normas e Legislação Ambiental.

Apresentação de projetos de unidades de tratamento, contendo modelos de plantas em operação.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (Prova Oficial \times 0,7) + (Prova Parcial \times 0,2) + (lista de exercícios \times 0,1)$$

$$N2 = (Prova Oficial \times 0,7) + (Prova Parcial \times 0,2) + (lista de exercícios \times 0,1)$$

$$Média Anual = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

Aulas expositivas dialogadas, acompanhadas de exercícios ou experimentos demonstrativos relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas, com ênfase à interdisciplinaridade.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários em ocasiões oportunas.

Utilização de equipamentos de audiovisual como apoio às aulas (retroprojeter, multimídia, vídeos e similares).

Material de apoio fornecido aos alunos (impresso ou via web), destacando resumos, Normas e Legislação Ambiental.

Apresentação de projetos de unidades de tratamento, contendo modelos de plantas em operação.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios orientados em aula, análises de artigos; estudo dirigido; exercícios e pesquisas extraclasse.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

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

Ecos - Revista de Saneamento Ambiental

ENGENHARIA Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1999. ISBN 1413-4152.

MEIO Ambiente Industrial. São Paulo: Tocalino, 2008. ISBN 1806-650X.

Revista Brasileira de Ciência do Solo ISSN 0100-0683

Revista Brasileira de Engenharia Ambiental - AGRIAMBI ISSN 1807-1929

Saneamento Ambiental - em defesa do saneamento e do meio ambiente – ISSN 0103-7056

Tratamento de Superfície – ISSN 1980-9204.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 2285 - TERMODINÂMICA

Carga Horária: Teórica: 120 h/a - Prática: 40 - h/a - Anual: 160 h/a 2019

OBJETIVOS

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.

EMENTA

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. Variação da entalpia, da entropia e da energia de Gibbs de reações químicas com a temperatura. EQUILÍBRIO QUÍMICO: Energia de Gibbs. Equilíbrio e espontaneidade. Equilíbrio Químico. Constantes de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier. Equação de van't Hoff. CINÉTICA QUÍMICA: Definições dos termos cinéticos. Leis de velocidade. Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química. Equação de Arrhenius e energia de ativação de reações químicas. SOLUÇÕES IDEAIS: Características da solução ideal. Lei de Raoult. Soluções binárias. Diagramas Pressão de vapor versus composição. Diagramas Temperatura versus composição. 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. ELETROQUÍMICA: Células galvânicas e eletrolíticas. Potencial de eletrodos. Tipos de eletrodos. Equação de Nernst. Eletrólise. Leis de Faraday.

LABORATÓRIO: Oxigênio dissolvido, Viscosidade de líquidos, Tensão superficial por ascensão capilar, Adsorção de líquido em sólido, Entalpia de Neutralização, Entalpia de Dissolução, Lei de Hess, Destilação fracionada, Sistema líquido ternário, Determinação da ordem de uma reação por fotolorimetria, Influência da temperatura e da concentração na velocidade de uma reação.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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. Variação da entalpia, da entropia e da energia de Gibbs de reações químicas com a temperatura.

EQUILÍBRIO QUÍMICO: Energia de Gibbs. Equilíbrio e espontaneidade. Equilíbrio Químico. Constantes de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier. Equação de van't Hoff. CINÉTICA QUÍMICA: Definições dos termos cinéticos. Leis de velocidade. Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química. Equação de Arrhenius e energia de ativação de reações químicas.

SOLUÇÕES IDEAIS: Características da solução ideal. Lei de Raoult. Soluções binárias. Diagramas Pressão de vapor versus composição. Diagramas Temperatura versus composição.

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.

ELETROQUÍMICA: Células galvânicas e eletrolíticas. Potencial de eletrodos. Tipos de eletrodos. Equação de Nernst. Eletrólise. Leis de Faraday.

LABORATÓRIO: Oxigênio dissolvido, Viscosidade de líquidos, Tensão superficial por ascensão capilar, Adsorção de líquido em sólido, Entalpia de Neutralização, Entalpia de Dissolução, Lei de Hess, Destilação fracionada, Sistema líquido ternário, Determinação da ordem de uma reação por fotolorimetria, Influência da temperatura e da concentração na velocidade de uma reação.

Metodologia

1. Aulas expositivas teóricas, com a participação dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações reais nas várias modalidades da Engenharia, fortalecendo o enfoque multidisciplinar;
2. Aulas práticas de laboratório ilustrativas e complementares das aulas teóricas;
3. Utilização de equipamentos de audiovisual, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.
- 4- Aplicação de novas metodologias de ensino, como sala de aula invertida.

Critério de avaliação do rendimento escolar

A fórmula para o cálculo da média anual será: $M.A. = (N1 + N2) / 2$, sendo:

Primeiro Semestre

$$N_1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7) + (\text{Relatórios das aulas práticas} \times 0,2) + (\text{Atividades} \times 0,1)$$

Segundo Semestre

$$N_2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7) + (\text{Relatórios das aulas práticas} \times 0,2) + (\text{Atividades} \times 0,1)$$

em que: N_1 = Média das notas obtidas no 1º semestre e N_2 = Média das notas obtidas no 2º semestre e $M.A.$ = Média anual.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades desenvolvidas na disciplina

1. Aulas expositivas teóricas, com a participação dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações reais nas várias modalidades da Engenharia, fortalecendo o enfoque multidisciplinar;
2. Aulas práticas de laboratório ilustrativas e complementares das aulas teóricas;
3. Utilização de equipamentos de audiovisual, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.
- 4- Aplicação de novas metodologias de ensino, como sala de aula invertida.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Exercícios orientados em aula, análises de artigos; estudo dirigido; sala de aula invertida, exercícios e pesquisas extraclasse.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.W.; DE PAULA, J. **Físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- CASTELLAN, G.W. **Fundamentos de físico-química**. Rio de Janeiro: LTC, 1986

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BALL, D. W. **Físico-química**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- 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 2017.
- 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.
- RUSSELL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- 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.; ABBOTT, M. M.; NESS, H. C. Van. **Introdução à termodinâmica da engenharia química**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- 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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1032 - ELETROTÉCNICA GERAL

Carga Horária: Teórica: 80 h/a - Prática: - h/a - Anual: 80 h/a

2021

OBJETIVOS

Apresentar o conceito de eletrotécnica em termos gerais, no sentido de racionalizar e otimizar o uso da energia elétrica, verificando o conceito de fator de potência e de demanda.

Estudar o comportamento do circuito elétrico em corrente alternada, analisando as consequências dos dispositivos reativos nas instalações elétricas industriais.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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 fasores.

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.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Definições e parâmetros de circuitos: (3 semanas)
2. Corrente e tensão senoidal: (7 semanas)
3. Potência e fator de potência (3 semanas)
4. Teorema de Thevenin e de Norton. (2 semanas)
5. Indutância mútua. (1 semana)
6. Sistemas trifásicos: (4 semanas)

Parte B:

1. Instalação residencial. (4 semanas)
2. Luminotécnica: (3 semanas)
3. Instalação industrial: (7 semanas)
4. Conceitos adicionais sobre a instalação industrial: (6 semanas)

Metodologia

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Projetos e exercícios disponibilizados em sala de aula e pelo portal do professor.

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



DISCIPLINA: 2009 - MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Carga Horária: Teórica: 160 h/a - Prática: - h/a - Anual: 160 h/a

2021

OBJETIVOS

A finalidade do curso de Mecânica dos Fluidos é fornecer ao aluno os fundamentos da movimentação de fluidos em geral atendo-se ao balanceamento de massa e de energia no sistema, desenvolvendo sendo crítico para avaliação e análise de resultados na forma numérica e gráfica.

Espera-se que ao final do curso o aluno seja capaz de:

Selecionar um sistema de recalque de fluido;

Dimensionar a perda de energia que os fluidos sofrem ao escoar através de tubulações industriais e Dimensionar e selecionar bombas empregadas no transporte de fluidos.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. INTRODUÇÃO: Fenômenos de Transporte - Conceituação de fluidos - Propriedades dos fluidos (massa específica e peso específico - viscosidade - tensão superficial - capilaridade - pressão de vapor).
2. ESTATICA 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 - Circuitação 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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. INTRODUÇÃO – PROPRIEDADES DOS FLUIDOS (05 Semanas)
2. ESTÁTICA DOS FLUÍDOS (06 Semanas)
3. ANÁLISE DIMENSIONAL (03 Semanas)
4. FUNDAMENTOS DE ESCOAMENTO DE FLUÍDOS (04 Semanas)
5. EQUAÇÃO DA ENERGIA PARA REGIME PERMANENTE (06 Semanas)
6. ESCOAMENTO DE FLUIDO EM CONDUTOS (06 Semanas)
7. SISTEMAS DE RECALQUE (05 Semanas)
8. CORPOS SUBMERSOS EM FLUIDOS EM MOVIMENTO (02 Semanas)
9. QUANTIDADE DE MOVIMENTO (01 Semana)
10. NOÇÕES DE INSTRUMENTAÇÃO (01 Semana)

Metodologia

Aulas expositivas com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na explanação teórica e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

Utilização de equipamentos audiovisuais tais como retroprojeto, projetos de slides, data show com a utilização de software próprio da cadeira.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades desenvolvidas na disciplina

Aulas expositivas com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na explanação teórica e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

Utilização de equipamentos audiovisuais tais como retroprojektor, projetos de slides, data show com a utilização de software próprio da cadeira.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Lista de exercícios suplementares e projetos envolvendo o dimensionamento de uma tubulação e a perda de carga ocorrida ao longo do escoamento disponibilizados em aula e no portal eletrônico do professor

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

Eclética Química ISSN 0100-4670



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1548 - BALANÇO MATERIAL E ENERGÉTICO

Carga Horária: Teórica: 160 h/a - Prática: - h/a - Anual: 160 h/a

2021

OBJETIVOS

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de quantidades de energia, de vazões e/ou quantidades de massa, de matéria ou de volume envolvidas em reações químicas e/ou transformações físicas. A disciplina Balanço Material e Energético procura relacionar todos os conceitos já estudados anteriormente em outras disciplinas, tais como: Química Geral e Inorgânica, Conceitos Fundamentais de Engenharia e Termodinâmica a situações tipicamente encontradas em processos industriais, fornecendo o embasamento teórico necessário para se analisar o comportamento de processos que envolvam relações de energia trocadas em reações químicas e/ou transformações físicas. 3.2. Objetivos Específicos: Aplicar os conceitos de Balanço Material em processos industriais, adequando-os a realidade prática. Compreender os conceitos fundamentais do Balanço Material, desenvolvendo técnicas que permitam sua aplicação prática. Capacitar os estudantes a interpretar a utilização das técnicas do reciclo, bypass e purga, com ou sem reações químicas. Aplicar estes conceitos a processos que envolvam mais de uma unidade, adequando a realidade prática do engenheiro, respeitando os princípios de eficiência, segurança, economia e qualidade.

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.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

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 (2 semanas). 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 (2 semanas). 03. Princípio do balanço material. Introdução à técnica do balanço material (2 semanas). 04. Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo uma operação física (2 semanas). 05. Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo operações consecutivas (3 semanas). 06. Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo reciclo e bypass (3 semanas). 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 (3 semanas). 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 (3 semanas). 10. Conceitos fundamentais necessários para a resolução de problemas de balanço de energia: primeiro princípio da termodinâmica. Calor, trabalho e entalpia (2 semanas). 11. Balanço material e de energia combinados, em sistemas abertos, sem reações químicas: cálculo da carga térmica (taxa de calor) de equipamentos (3 semanas). 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 (3 semanas). 13. Balanços materiais e de energia, combinados, em sistemas abertos, envolvendo reações químicas: cálculo da carga térmica em sistemas de combustão (3 semanas). 14. Balanços materiais e de energia, combinados, em sistemas abertos, envolvendo reações químicas: cálculo da carga térmica de um reator (2 semanas). 15. Balanços materiais e de energia em processos de combustão: determinação das temperaturas de combustão: temperatura adiabática e real (3 semanas). 16. Balanços materiais e de energia, em sistemas abertos, com reações químicas, envolvendo reciclo e unidades de separação (3 semanas).

Metodologia

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Utilização de equipamentos audiovisuais como projetor multimídia (Datashow) e computador, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

Primeiro Semestre $N1 = 0,8 \times \text{Prova oficial semestral} + 0,1 \times \text{Atividade em grupo realizada em sala de aula} + 0,1 \times \text{Lista de exercícios para entrega}$

Segundo Semestre $N2 = 0,8 \times \text{Prova oficial semestral} + 0,1 \times \text{Atividade em grupo realizada em sala de aula} + 0,1 \times \text{Lista de exercícios para entrega}$

Média Anual M.A. = $(N1 + N2) / 2$,

onde: M.A. = média anual ($\geq 6,0$ e frequência $\geq 75\%$) e $N1$ e $N2$ = notas semestrais do 1º e 2º semestres, respectivamente.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades desenvolvidas na disciplina

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Utilização de equipamentos audiovisuais como projetor multimídia (Datashow) e computador, no que couber.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios sobre os conteúdos abordados em sala de aula, visando consolidar os conceitos e complementar os estudos para todos os tópicos do Conteúdo Programático (item 3.4), disponibilizadas no portal eletrônico da instituição.

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1037 - CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS

Carga Horária: Teórica: 80 h/a - Prática: - h/a - Anual: 80 h/a 2021

OBJETIVOS

A Disciplina propicia ao estudante o conhecimento dos fundamentos da Ciência e Engenharia dos Materiais e a classificação dos diversos tipos de materiais usados em engenharia, suas características, propriedades e aplicações.

O estudante terá a capacidade de correlacionar o processamento, a microestrutura e as propriedades físicas e químicas dos materiais para entender o seu desempenho em serviço, bem como sua aplicação tecnológica na área industrial.

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 sejam, mecânicas, térmicas, magnéticas e óticas, bem como estas 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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- 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

Metodologia

Aulas expositivas, utilizando -se também recursos audiovisuais (retroprojeto, projetor de imagens).

Critério de avaliação do rendimento escolar

Avaliação 1	10%	Exercício em dupla
Avaliação 2	20%	Pesquisa
Avaliação 3	70%	Prova Oficial

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Rede credenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades desenvolvidas na disciplina

Aulas expositivas, utilizando -se também recursos audiovisuais (retroprojektor, projetor de imagens).

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios sobre os conteúdos abordados em sala de aula, visando consolidar os conceitos e complementar os estudos para todos os tópicos do Conteúdo Programático, disponibilizadas no portal eletrônico da instituição.

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Redeenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 2067 - QUÍMICA ORGÂNICA

Carga Horária: Teórica: 60 h/a - Prática: - 20 h/a - Anual: 80 h/a

2021

OBJETIVOS

Propiciar ao estudante conhecimentos acerca das propriedades físicas e químicas de algumas funções orgânicas, aprofundar e estudar as reações químicas relacionadas aos compostos orgânicos; realizar práticas de laboratório que possibilitem a integração dos conhecimentos teórico e experimental relacionados aos conceitos fundamentais da química orgânica, proporcionando ao aluno conhecimentos relacionados a métodos de síntese, isolamento, extração, purificação e técnicas de caracterização de moléculas orgânicas, permitindo sua aplicação em escala industrial. Interpretar resultados de técnicas de caracterização e relacioná-los com a pureza, a estrutura e as propriedades dos compostos orgânicos. Desenvolver e estimular a educação ambiental a partir de reflexões sobre os temas relacionados à disciplina.

EMENTA

Este componente curricular capacita o estudante a aplicar os conceitos técnicos adquiridos, quando da elaboração e estudo das principais funções orgânicas: : alcanos, alcenos, haletos de alquila, álcoois, éteres, arenos, fenóis, compostos carbonilados, aminas e outras funções nitrogenadas e compostos conjugados; incluindo intermediários de reações; correlação entre estrutura e propriedades químicas e físicas; reações químicas características e seus mecanismos, relacionando a estrutura com a reatividade dos compostos orgânicos. Relaciona, através da prática como componente curricular, os conhecimentos em química orgânica com experimentos de síntese e identificação de compostos orgânicos, que permitem sua aplicação no setor industrial.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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).

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- 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 regioselectividade 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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

Conteúdo Programático	Aulas	Conclusão (semana)
Estudo da química orgânica:		
• O átomo de carbono e Cadeia Carbônica	02 aulas	7
• Nomenclatura de Compostos Orgânicos.	02 aulas	8
• Ácidos e Bases.	04 aulas	10
Reações das principais funções orgânicas:		
• Reações de substituição em alcanos.	04 aulas	12
• Reações de substituição nucleofílica e eliminação	06 aulas	17
• Reações de alcenos e alcinos	06 aulas	22
• Reações de dienos.	04 aulas	33
• Reações de Aromáticos.	08 aulas	38
• Reações de Compostos Carbonílicos.	06 aulas	44

Metodologia

A metodologia que atenderá aos objetivos estabelecidos para a Disciplina será implementada na forma de ensino centrado no estudante. O professor, face à realidade vivenciada, agirá como vetor de orientação do raciocínio do estudante nos processos mentais de investigação científica e de situações reais.

A dinâmica metodológica será desenvolvida com a utilização de aulas expositivas e de laboratório, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria. Essas atividades estarão voltadas às suas aplicações em situações práticas, com interdisciplinaridade e execução de trabalhos individuais ou em grupo, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Serão empregadas técnicas de resolução de problemas relativos aos fundamentos da Química Orgânica, despertando, assim, a criatividade e maturidade do educando. O aluno será avaliado individualmente com provas escritas, e através de trabalhos práticos ou de pesquisa realizados em grupo.

Serão utilizados equipamentos de audiovisual, tais como: retroprojektor, projetor de "slides", videocassete, entre outros.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Critério de avaliação do rendimento escolar

N – média semestral, ponderada das notas dos instrumentos de avaliação com uma casa decimal, o arredondamento é próprio do programa utilizado para digitação.

1º semestre (N1):

Prova oficial: Valor 70 %

Prova Intermediária 20%

Atividades complementares: 10%

2º semestre (N2):

Prova oficial: Valor 70 %

Prova Intermediária 20%

Atividades complementares: 10%

Obs.: as notas dos instrumentos são digitadas com exatidão de 0,5 pontos.

A Média Anual (M.A) será: $MA = \frac{N1 + N2}{2}$

- Se $MA \geq 6,0$ (aprovação)
- Se $3,5 \leq MA < 6,0$ (exame) neste caso, a média final será:
 $Mf = \frac{M.A + N.E}{2} \geq 6,0$ (aprovação), onde: N.E = nota do exame
- Se $MA < 3,5$ (retenção)

Atividades desenvolvidas na disciplina

A metodologia que atenderá aos objetivos estabelecidos para a Disciplina será implementada na forma de ensino centrado no estudante. O professor, face à realidade vivenciada, agirá como vetor de orientação do raciocínio do estudante nos processos mentais de investigação científica e de situações reais.

A dinâmica metodológica será desenvolvida com a utilização de aulas expositivas e de laboratório, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria. Essas atividades estarão voltadas às suas aplicações em situações práticas, com interdisciplinaridade e execução de trabalhos individuais ou em grupo, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Serão empregadas técnicas de resolução de problemas relativos aos fundamentos da Química Orgânica, despertando, assim, a criatividade e maturidade do educando. O aluno será avaliado individualmente com provas escritas, e através de trabalhos práticos ou de pesquisa realizados em grupo.

Serão utilizados equipamentos de audiovisual, tais como: retroprojektor, projetor de "slides", videocassete, entre outros.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Elaboração de relatórios das aulas experimentais, em grupo composto por até 4 participantes; Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, disponibilizadas no Portal Oswaldo Cruz.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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 Names of Organic Compounds and Reactive Intermediates Based on Structure**. 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.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

[Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632](#)
[Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053](#)
[Química Nova ISSN 0100-4042](#)

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1570 - FÍSICO-QUÍMICA

Carga Horária: Teórica: 160 h/a - Prática: - h/a - Anual: 160 h/a

2021

OBJETIVOS

A aprendizagem e o entendimento dos conceitos físico-químicos visando aplicações práticas e sua utilização em disciplinas como: Operações Unitárias da Indústria Química I e II, Balanço Material e Energético I e II, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Fluidos e Termodinâmica Aplicada.

Estudar os gases puros e misturas diferenciando o comportamento ideal do real; Estabelecer relações entre os diversos tipos de energia, de modo a aplicá-los nas mais variadas transformações físicas e químicas; e avaliar as condições de equilíbrio e espontaneidade.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

. 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 isotermicamente 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)

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Metodologia

1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química, fortalecendo o enfoque multidisciplinar;
2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7) + (\text{Prova Parcial} \times 0,2) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7) + (\text{Prova Parcial} \times 0,2) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química, fortalecendo o enfoque multidisciplinar;
2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.
4. Aplicação de novas metodologias de ensino, tais como sala de aula invertida.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Tarefas e exercícios extra-sala disponibilizados pelo professor no portal eletrônico.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1531 - OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA I

Carga Horária: Teórica: 60 h/a - Prática: 20 - h/a - Anual: 80 h/a

2021

OBJETIVOS

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; e 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.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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)

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Redeenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1.- Operações Unitárias de manipulação de sólidos (8 semanas)

2.- SEPARAÇÕES MECÂNICAS

2.1 Fluxo de fluidos sobre leito de partículas (2 semanas)

2.2 Filtração (4 semanas)

2.3. Movimento de partículas através de fluidos (3 semanas)

2.4. Sedimentação (5 semanas)

2.5. Aplicação Especial: Vasos Separadores (3 semanas)

3- Misturas (agitação): 1 semana

Metodologia

a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;

b) aulas de laboratório;

c) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

d) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º SEMESTRE

	Percentual	Descrição da Atividade
Avaliação 1	10%	Relatórios e/ou exercícios
Avaliação 2	20%	Prova Parcial
Avaliação 3	70%	Prova Oficial Semestral

2º SEMESTRE

	Percentual	Descrição da Atividade
Avaliação 1	10%	Relatórios e/ou exercícios
Avaliação 2	20%	Prova Parcial
Avaliação 3	70%	Prova Oficial Semestral

$$Média Anual = (N1 + N2) / 2$$



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades desenvolvidas na disciplina

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;
- b) aulas de laboratório;
- c) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- d) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Projetos e exercícios para o dimensionamento de equipamentos de separações mecânicas são disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor. Relatórios das aulas de Laboratório.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail:
secretariageral@oswaldocruz.br

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Química Nova ISSN 0100-4042

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1551 - INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS

Carga Horária: Teórica: 80 h/a - Prática: - h/a - Anual: 80 h/a 2022

OBJETIVOS

A disciplina de Instrumentação Industrial e Controle de Processos 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).

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.

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

automatismo industrial com CLPs na indústria química;- identificar possíveis riscos à saúde e segurança no trabalho com a finalidade de extinguí-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).

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Definições em Instrumentação; Sistemas de Controle: Malha Aberta e Malha Fechada; Classificação de Instrumentos; Simbologia de instrumentação – ISA (Instrument Society of America) – S5.1; Fluxogramas de processo – P&I (Process and Instrumentation), P&ID (Process and Instrumentation Diagram); 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; 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); Controle de Processos (princípios e aplicações).

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

1. Definições em Instrumentação; Sistemas de Controle: Malha Aberta e Malha Fechada; Classificação de Instrumentos. (1 semana)
2. Simbologia de instrumentação – ISA (Instrument Society of América) – S5.1; Fluxogramas de processo – P&I (Process and Instrumentation), P&ID (Process and Instrumentation Diagram). Principais componentes de uma malha de controle. (2 semanas)
3. Medição de Temperatura; Escalas Termométricas; Elementos para medição de temperatura. (2 semanas)
4. Medição de Pressão; Elementos para medição de pressão. (1 semana)
5. Medição de Nível; Elementos para medição de Nível. (2 semanas)
6. Medição de Vazão; Elementos para medição de Vazão. (2 semanas)
7. Controles em Instrumentação Industrial; Controle Liga / Desliga (On / Off), Controle Proporcional (P) e Controle Integral (I). (1 semana)
8. Controle Derivativo (D) e Controle Proporcional + Integral (PI). (1 semana)

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

9. Controle Proporcional + Derivativo (PD) e Controle Proporcional + Integral + Derivativo (PID). (1 semana)
10. Comandos Elétricos; contato elétrico NA (normalmente aberto) e contato elétrico NF (normalmente fechado), associação de contatos elétricos. (1 semana)
11. Comandos Elétricos – Simbologia gráfica, Manobras convencionais em Motores Elétricos (partida direta, com reversão e estrela-triângulo). (2 semanas)
12. Controle de processos; etapas e definições; algoritmos de controle; malhas; (2 semanas)
13. Características dinâmicas do processo; função de transferência; capacitância, tempo morto; sistemas de controle SISO e MIMO; transformada de Laplace; (2 semanas)
14. Controladores; resposta dinâmica dos processos; (2 semanas).

Metodologia

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química, fortalecendo assim o enfoque interdisciplinar;
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e datashow, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

1º (N1) e 2º (N2) SEMESTRES

	Percentual	Descrição da Atividade
Avaliação 1	20%	Estudos Dirigidos, Participação, Listas de Exercícios, Projetos
Avaliação 2	10%	Relatório de Montagens Práticas ou Simulação em Sala de Aula/Laboratório
Avaliação 3	70%	Prova Oficial

$$Média Anual = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química, fortalecendo assim o enfoque interdisciplinar;
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e datashow, bem como a utilização de recursos computacionais, no que couber.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Listas de exercícios (estudo dirigido) são disponibilizadas pelo professor no portal do Professor.

Trabalhos e seminários realizados em grupos.

Metodologias de pesquisa e normas segundo a ABNT para confeccionar os projetos multidisciplinares.

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Carga Horária: Teórica: 120 h/a - Prática: 40 h/a - Anual: 160 h/a

OBJETIVOS

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.

No final do ano letivo espera-se que o estudante seja habilitado à:

1. Descrever e relacionar os principais parâmetros que afetam a operação de colunas de destilação, de absorção gasosa, de extração líquido-líquido e de cristalizadores, entre outros processos de separação empregados na Indústria Química;
2. Analisar a operação de uma coluna destilação usando o diagrama de McCabe-Thiele;
3. Avaliar os métodos para estimativa do número de estágios de equilíbrio necessários nos processos de separação;
4. Relacionar o número de estágios de equilíbrio e a altura equivalente de torres recheadas, utilizando coeficientes de transferência de massa;
5. Compreender as técnicas fundamentais do dimensionamento de dispositivos de separação, as etapas dos projetos desses equipamentos e as aplicações nos processos químicos industriais

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- 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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1. SEPARAÇÃO DE FASES: INTRODUÇÃO (5 semanas)
- 2. DESTILAÇÃO (26 semanas)
- 3. ABSORÇÃO (6 semanas)
- 4. EXTRAÇÃO (2 semana)
- 5. CRISTALIZAÇÃO (1 semana)

Metodologia

- a1) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;
- a2) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7) + (\text{Prova Parcial} \times 0,2) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7) + (\text{Prova Parcial} \times 0,2) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- a1) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;
- a2) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Lista de trabalhos e projetos disponibilizados pelo professor em sala de aula.

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA: 1550 -TERMODINÂMICA APLICADA

Carga Horária: Teórica: 140 h/a - Prática: 20 h/a - Anual: 160 h/a

2022

OBJETIVOS

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).

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.

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

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 $T \times v$
 - 1.6.Tabelas de propriedades, diagramas $P \times v$
 - 1.6.1Aplicação: 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- 2.4. Tabelas de propriedades, diagramas $P \times h$
- 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):

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

- 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

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1. Introdução à Termodinâmica..... 2 semanas
- 2. O Primeiro Princípio da Termodinâmica (PPT)..... 10 semanas
- 3. Compressão e expansão de gases..... 9 semanas
- 4. O Segundo Princípio da Termodinâmica (SPT)..... 9 semanas
- 5. Estimativa de propriedades dos fluidos não-ideais..... 9 semanas
- 6. Outras atividades (avaliações, vistas de provas, seminários, etc)..... 2 semanas

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química;
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- c) Utilização de equipamentos audiovisuais, planilhas eletrônica e simuladores de processos no que couber.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

Projetos e exercícios extra classe objetivando a aplicação dos princípios estudados em classe a problemas reais encontrados nas atividades de projeto e produção da Indústria química (estudo de casos envolvendo escolha de soluções ótimas, segurança de processos e aumento de eficiência).

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