



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA ORGÂNICA I

CÓDIGO: DEQU0077

CRÉDITOS: 5

PERÍODO: 2 CH: 90h

EMENTA:

1. Estrutura dos compostos orgânicos.
2. Estereoquímica.
3. Efeitos eletrônicos.
4. Intermediários de reações Orgânicas.
5. Classificação das reações orgânicas
6. Hidrocarbonetos alifáticos e alicíclicos.

OBJETIVO:

Apresentar os conceitos básicos de Química Orgânica visando suas aplicações nos cursos de Química/Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA:

- MORRINSON, R., BOYD, R. "Química Orgânica", Ed. Fundação Calouste Gulbenikian, Rio de Janeiro, 1983.
- SOLOMONS, T.W. "Química Orgânica", v. 1-3, Rio de Janeiro, 1984.
- VOGEL, A. "Química Orgânica", v. 1-3, EDUSP, 1971.
- CAMPOS, M.M. "Química Orgânica", v. 1-2, Ed. Blucher, São Paulo, 1985.
- ALLINGER, N.L. et. Al. "Química Orgânica", Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1986.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FÍSICO-QUÍMICA I

CÓDIGO: DEQU0079 CRÉDITOS: 3 PERÍODO: 3 CH: 60h

EMENTA:

1. Gases ideais.
 - 1.1. O estado gasoso; lei de Boyle; lei de Charles; o princípio de Avogadro; lei do gás ideal; propriedades intensivas; massas moleculares de gases; lei das pressões parciais; lei de Amagat; lei de distribuição barométrica – Gases Reais: desvio do comportamento ideal; equação de Van der Waals; isotermas do gás real; estado crítico.
2. Teoria cinética dos gases.
 - 2.1. hipóteses fundamentais; lei de Dalton; função de distribuição de Maxwell-Boltzmann –Alguma propriedades de sólidos e líquidos: coeficiente de expansão térmica e de compressibilidade; calores de fusão, vaporização e solidificação; pressão de vapor.
3. Primeiro princípio da termodinâmica.
 - 3.1. calor e trabalho; trabalho de expansão e compressão; transformações reversíveis e irreversíveis; energia e o primeiro princípio; capacidade calorífica; mudanças de estado adiabáticas.
4. Termoquímica.
 - 4.1. calor de reação; entalpia; equações termoquímicas; energia de ligação.
5. O segundo princípio.
 - 5.1. ciclo de Carnot; rendimento de máquinas térmicas; entropia.
 - 5.2. O terceiro princípio.
 - 5.2.1. energia livre; variações da energia livre; cálculos de energia livre.

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno os conceitos básicos de da físico-química, aplicando-os a todos os tipos de sistema físico-químicos.

BIBLIOGRAFIA:

- CASTELLAN, G. W. “Físico-química”, v. 1 e v. 2, Livros Téc. e Científico, Rio de Janeiro, 1994.
- CROCKFORD, H. D.; KNIGHT, S.B. “Fundamentos de Físico-química”, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1977.
- ATKINS, P.W. “Physical Chemistry”, 6 ed., Oxford University press,,New York, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA ANALÍTICA I

CÓDIGO: DETE0071

Créditos: 4 Período: 3

CH: 75h

EMENTA:

1. Introdução à Química Analítica.
 - 1.1. Divisão e Conceitos Básicos.
2. Equilíbrio Químico.
 - 2.1. Lei de ação das massas.
 - 2.2. Condições de um Equilíbrio Químico.
 - 2.3. Constantes de Equilíbrio.
 - 2.4. Grau de dissociação.
 - 2.5. Cálculos de Equilíbrio Químico.
3. Teoria das reações ácido-base.
 - 3.1. Força de ácidos e bases.
 - 3.2. Constantes de ionização.
 - 3.3. Fração das espécies de um ácido em função do Ph.
 - 3.4. Cálculo de pH de ácidos e bases fracas.
 - 3.5. Soluções tampão – uso, cálculos de equilíbrio e capacidade tamponante
4. Reações de precipitação.
 - 4.1. Produto de solubilidade.
 - 4.2. Fatores que afetam a solubilidade: íon-comum, íon diverso, pH.
5. Gravimetria.
 - 5.1. Cálculos em análise gravimétrica.
 - 5.2. Determinações gravimétricas.
6. Introdução à volumetria.
 - 6.1. Volumetria de neutralização.
 - 6.2. Volumetria de precipitação.
7. Cátions.
 - 7.1. Classificação em grupos.
 - 7.2. Reações de identificação das principais espécies catiônicas.
8. Ânions.
 - 8.1. Reações de identificação das principais espécies catiônicas.

OBJETIVOS:

1. Introduzir conceitos fundamentais em Química Analítica, permitindo a compreensão de equilíbrio químico para as principais reações de espécies



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

em solução e cálculos de equilíbrio em sistemas homogêneos e heterogêneos.

2. Utilizar os principais conceitos de equilíbrio químico para previsão das reações em meio aquoso.
3. Estabelecer condições que permitam o favorecimento de reações químicas que envolvam mudanças de solubilidade ou de dissociação das espécies.
4. Introduzir fundamentos relativos a gravimetria, com respectivas aplicações analíticas.
5. Propiciar o entendimento e aplicação dos conceitos e cálculos de equilíbrio usados em métodos volumétricos.
6. Familiarizar o aluno com as reações de identificação de espécies catiônicas e aniônicas, propondo formas de separação/identificação em amostras diversas.
7. Fornecer ao aluno condições para utilização dos conceitos fundamentais da química analítica em seu cotidiano, despertando-o para uma análise crítica e participativa.

BIBLIOGRAFIA:

- BACCAN, N.; ANDRADE, J.C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. "Química Analítica Quantitativa Elementar", 3 ed., Edgard Blücher Ltda, 2001.
- BACCAN, N. et al. "Introdução à Semimicroanálise Qualitativa", 7 ed., Editora da UNICAMP, 1997.
- BARD, A. J. "Equilíbrio químico", Harper & Row Publishers Inc., NY, 1970.
- CHRISTIAN, G. D. "Analytical chemistry", New York: J. Wiley, 2003.
- FREISER, H. "Concepts & Calculations in Analytical Chemistry – a spreadsheet approach", CRC Press, Boca Raton, 1992.
- HARRIS, D. C. "Análise Química Quantitativa", 5 ed., LTC Editora, RJ, 2001.
- OHLWEILER, O. A. "Química Analítica Qualitativa", v. 1 e v. 2 2a. ed. RJ, Livros Técnicos e Científicos, 1976.
- PETRES, D. G.; HAYES, J. M.; HIEFTIE, G. M. "Chemical Separations and Measurements – Theory and practice of analytical chemistry", Saunders Golden Series.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

CÓDIGO: DETE0072 Créditos: 3 Período: 3 CH: 60h

EMENTA:

1. Primeiros conceitos em processos químicos.
 - 1.1. Definição de processo químico, sistema de reação e engenharia de processos.
 - 1.2. Representação gráfica de processos.
 - 1.2.1. Diagrama de blocos.
 - 1.2.2. Fluxograma de processos.
2. Principais operações de separação utilizadas em processos.
 - 2.1. Separações que envolvem transferência de calor.
 - 2.2. Separações que envolvem transferência de massa.
 - 2.3. Separações que envolvem transferência de calor e massa.
 - 2.4. Separações que envolvem barreiras.
 - 2.5. Separações que envolvem agentes sólidos.
 - 2.6. Alguns equipamentos típicos da indústria de processos.
 - 2.6.1. Divisor de corrente.
 - 2.6.2. Ponto de mistura.
 - 2.6.3. Tambor de flash.
 - 2.6.4. Colunas de destilação.
 - 2.7. Correntes especiais em um processo envolvendo múltiplas unidades.
 - 2.7.1. Corrente de reciclo.
 - 2.7.2. Corrente de bypass.
 - 2.7.3. Corrente de purga.
 - 2.7.4. Corrente de make-up.
3. Dimensões e unidades.
 - 3.1. Definição de unidades e dimensões.
 - 3.2. Consistência dimensional.
 - 3.3. Conversão de unidades.
 - 3.4. Sistemas de unidades.
4. Principais parâmetros utilizados na descrição de correntes de processos.
 - 4.1. Densidade.
 - 4.2. Volume específico.
 - 4.3. Densidade relativa.
 - 4.4. Molécula-grama.
 - 4.5. Caracterização de misturas.
 - 4.5.1. Frações e porcentagens.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 4.5.2. Massa molecular média.
- 4.5.3. Concentrações.
- 4.6. Pressão.
 - 4.6.1. A Coluna de fluido.
 - 4.6.2. Pressão atmosférica.
 - 4.6.3. Formas de expressar a pressão.
- 4.7. Temperatura.

OBJETIVOS:

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

1. Elaborar as formas de representação de processos químicos.
2. Mostrar as principais formas de separação utilizadas em processos.
3. Apresentar os principais parâmetros utilizados na descrição de correntes de processos.
4. Compreender os princípios das Operações Unitárias.

BIBLIOGRAFIA:

- HIMMELBLAU, D. M. “Engenharia Química Princípios e Cálculos”, Prentice-Hall, 1982.
- MOUYEN, O.A., WATSON, K. M., RAGATZ, R. A. “Princípios dos Processos Químicos”, Editora Porto, 1973.
- FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. “Princípios Elementares dos Processos Químicos”, LTC, 3 ed., 2005.
- GOMIDE, R. “Operações unitárias”, 2.ed. São Paulo, v.1, 1991.
- TURTON, R.; BAILIE, R.C; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. “Analysis, synthesis, and design of chemical processes”, 2.ed. Prentice Hall PTR, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA QUÍMICA I

CÓDIGO: DETE0101 Créditos: 3 Período: 5 CH: 45h

EMENTA:

1. Fundamentos Gerais.
 - 1.1 Objetivos.
 - 1.2 Grandezas fundamentais e derivadas.
 - 1.3 Estado de equilíbrio. Equações de estado.
2. Conservação de massa e energia.
 - 2.1 Equação do balanço geral.
 - 2.2 Conservação de massa.
 - 2.3 Conservação de energia.
 - 2.4 Propriedades termodinâmicas da matéria.
 - 2.5 Aplicações dos balanços de massa e energia.
3. Entropia
 - 3.1 Conceito.
 - 3.2 Balanço de entropia e reversibilidade.
 - 3.3 Variação de entropia da matéria.
 - 3.4 Aplicações.
4. Propriedades termodinâmicas das substâncias reais
 - 4.1 Tratamento matemático.
 - 4.2 Gás ideal e escalas absolutas de temperatura.
 - 4.3 Alterações nas propriedades termodinâmicas das substâncias reais.
 - 4.4 Princípio dos estados correspondentes.
 - 4.5 Equações gerais de estado.
5. Equilíbrio e estabilidade em sistema de um componente
 - 5.1 Critérios de equilíbrio.
 - 5.2 Estabilidade de sistemas termodinâmicos.
 - 5.3 Energia livre molar de Gibbs e fugacidade de um componente puro.
 - 5.4 Cálculo do equilíbrio de fase para um componente puro.
 - 5.5 Propriedades termodinâmicas na transição de fase.

OBJETIVOS:

Conhecer os conceitos dos postulados da Termodinâmica.
Resolver problemas no campo científico e aplicado, relacionados à Termodinâmica.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

BIBLIOGRAFIA:

- CALLEN, H.B. " Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics", 2 Ed., John Wiley & Sons, 1985.
- KYLE, B. G. "Chemical and Process Thermodynamics", Prentice-Hall, Inc, 1984.
- MODELL, M.; TESTER, J. W., "Thermodynamics and its applications", 3 ed., Prentice-Hall, 1996.
- SANDLER, S.I. "Chemical and Engineering Thermodynamics", 3 ed., John Wiley & Sons, 1998.
- SMITH, J.M.; ABBOTT, M. M. - "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", 5 ed, . MacGraw Hill International Editions, 1996.
- PRAUSNITZ, J. M.; LICHTENTHALER, R. N.; AZEVEDO, E.G. "Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria", 3 ed., Prentice Hall, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A ENGENHARIA QUÍMICA

CÓDIGO: DETE0104

Créditos: 3

Período: 5

CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução.
 - 1.1. Entendimento do problema.
 - 1.2. Ferramentas.
2. Solução de Equações Algébricas.
 - 2.1. Introdução.
 - 2.2. Método da bisseção.
 - 2.3. Método de substituições sucessivas.
 - 2.4. Método de Newton-Raphson.
 - 2.5. Aplicação prática.
3. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias.
 - 3.1. Problemas de valor inicial.
 - 3.1.1. Entendimento do problema.
 - 3.1.2. Método de Euler.
 - 3.1.3. Estabilidade e Ordem de Aproximação.
 - 3.1.4. Problemas especiais.
 - 3.1.5. Interpolação e quadratura.
 - 3.1.6. Métodos Preditor-Corretor.
 - 3.1.7. Métodos de Runge-Kutta.
 - 3.2. Problemas de condição de contorno.
 - 3.2.1. Entendimento do problema.
 - 3.2.2. Método das diferenças finitas.
 - 3.2.3. Resíduos ponderados.

OBJETIVOS:

1. Fornecer ao aluno um conjunto de ferramentas numéricas visando a solução de problemas 'reais' das aplicações práticas da Engenharia Química (processos industriais, meio ambiente) através do conhecimento teórico (equações, modelos, simulações) do mundo real.
2. Conhecer e utilizar os métodos numéricos de uso corrente em Engenharia Química.

BIBLIOGRAFIA:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- PINTO, J. C., LAGE, P. L. C. “Métodos numéricos em problemas de Engenharia Química”, E-papers, 2001.
- CUNHA, C. “Métodos numéricos”, Editora da UNICAMP, 2003.
- RICE, R. G.; DO, D. D. “Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers”, J. Wiley, 1995.
- MATHEWS, J. H. “Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering”, 2 ed., Prentice-Hall, 1992.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INSTRUMENTAÇÃO EM PROCESSOS QUÍMICOS

CÓDIGO: DETE0105 CRÉDITOS: 4 PERÍODO: 6 CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução à metrologia: avaliação da incerteza da medição.
 - 1.1. Conceitos metrológicos.
 - 1.2. Unidades e quantidades.
 - 1.3. Estatística básica.
 - 1.4. Terminologia metrológica.
 - 1.5. Tratamento de incertezas.
2. Fundamentos de instrumentação, automação e controle de processos.
 - 2.1. Tecnologia de instrumentação.
 - 2.2. Funções dos instrumentos.
 - 2.3. Simbologia e identificação.
 - 2.4. Princípios de medição e controle das variáveis.
3. Seleção e especificação de medidores de pressão, nível, temperatura e composição.
 - 3.1. Conceitos fundamentais.
 - 3.2. Mecanismos de medição de pressão.
 - 3.2.1. Medição por deformação elástica.
 - 3.2.2. Medidores elétricos de vácuo.
 - 3.2.3. Medidores elétricos de pressão positiva e diferencial.
 - 3.3. Mecanismos de medição de nível.
 - 3.3.1. Bóia.
 - 3.3.2. Trena.
 - 3.3.3. Varec.
 - 3.3.4. Pressão diferencial.
 - 3.3.5. Deslocador.
 - 3.3.6. Enraf.
 - 3.3.7. Capacitivo.
 - 3.3.8. Ultrassônico.
 - 3.3.9. Radioativo.
 - 3.3.10. Radar.
 - 3.3.11. Chaves de nível.
 - 3.4. Mecanismos de medição de temperatura.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 3.4.1. Bimetal.
- 3.4.2. Enchimento termal.
- 3.4.3. Termopar.
- 3.4.4. Bulbos de resistência.
- 3.4.5. Pirômetro ótico.
- 3.4.6. Pirômetro de infravermelho.
- 3.5. Especificação e dimensionamento.
- 4. Seleção e dimensionamento de elementos deprimogênitos e não-deprimogênitos para medição de vazão.
 - 4.1. Mecanismos de medição de vazão - Elementos deprimogênitos.
 - 4.1.1. Placas de orifício.
 - 4.1.2. Bocal.
 - 4.1.3. Venturi.
 - 4.1.4. Outros dispositivos similares.
 - 4.1.5. Tubos de pitot e annubar.
 - 4.1.6. Tomada de cotovelo.
 - 4.2. Mecanismos de medição de vazão - Elementos não-deprimogênitos
 - 4.2.1. Rotâmetros de área variável.
 - 4.2.2. Alvo.
 - 4.2.3. Turbina e computador de vazão.
 - 4.2.4. Vórtex.
 - 4.2.5. Magnético.
 - 4.2.6. Ultrassom (doppler, tempo de trânsito, e combinado).
 - 4.2.7. Deslocamento positivo.
 - 4.2.8. Coriolis.
 - 4.2.9. Térmico.

OBJETIVOS:

Introduzir os estudantes na teoria e prática de instrumentação e automação de processos industriais. A ênfase é dada aos critérios de instalação e seleção de instrumentos de medição de nível, temperatura, pressão, vazão e composição, além de noções básicas de metrologia.

BIBLIOGRAFIA:

- BEGA, E. A. "Instrumentação Industrial" 2 ed., Interciência, 2006.
- FIALHO, A.B. "Instrumentação Industrial – Conceitos, Aplicações e Análises", 4 ed., Editora Érica, 2005.
- LIRA, F.A. "Metrologia na Indústria", 4 ed., Editora Érica, 2004.
- LIPTAK, B. G. "Instrument Engineers' Handbook", v. 1, 4 ed., Elsevier, 2003.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

OPERAÇÕES UNITÁRIAS I

CÓDIGO :DETE0108 Créditos: 4 Período: 6 CH: 60h

EMENTA:

1. Materiais granulares.
 - 1.1. Granulometria - peso específico e aparente.
 - 1.2. Determinação do ângulo de repouso de materiais granulares.
 - 1.3. Influência do tempo de agitação na peneiração.
2. Redução de tamanho
 - 2.1. Rendimento de redução de tamanho.
 - 2.2. Comparação da redução de tamanho entre equipamentos.
3. Transporte de sólidos.
 - 3.1. Fundamentos.
 - 3.2. Tipos de equipamentos de transporte.
 - 3.3. Seleção de Equipamentos.
 - 3.4. Transportadores Pneumáticos.
4. Agitação e mistura.
 - 4.1. Fundamentos e Objetivos da Mistura.
 - 4.2. Equipamentos para mistura: Misturadores de sólidos e pastas.
 - 4.3. Mistura de Líquidos.
 - 4.4. Fundamentos de misturas de líquidos.
 - 4.5. Consumo de potência em tanques agitados.
5. Separações sólido-sólido.
 - 5.1. Fundamentos, objetivos e mecanismos de separação.
 - 5.2. Operações de separação sólido-sólido.
 - 5.2.1. Peneiramento.
 - 5.2.2. Separações hidráulicas.
 - 5.2.3. Flotação.
 - 5.2.4. Separação Magnética.
 - 5.2.5. Separação Eletrostática.
 - 5.2.6. Flocculação.
6. Separações sólido-líquido.
 - 6.1. Fundamentos da sedimentação.
 - 6.2. Clarificadores.
 - 6.3. Espessadores.
 - 6.4. Dimensionamento de clarificadores e espessadores.
7. Filtração.
 - 7.1. Fundamentos da filtração.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 7.2. Tipos de meios filtrantes.
- 7.3. Tipos de equipamentos de filtração.
- 7.4. Perda de carga na filtração.
- 8. Fluidização.
 - 8.1. Fundamentos da fluidização.
 - 8.2. Propriedades físicas do leito fluidizado.
 - 8.3. Modelos de sistemas fluidizados.
 - 8.4. Queda de pressão num leito fluidizado.
- 9. Separações sólido-gás e líquido-gás.
 - 9.1. Separadores gravitacionais e inerciais.
 - 9.2. Ciclones.
 - 9.3. Precipitadores eletrostáticos.
 - 9.4. Lavadores de gases.
- 10. Centrifugação.
 - 10.1. Princípios da centrifugação.
 - 10.2. Tipos de centrífugas.

OBJETIVOS:

1. Capacitar o aluno para aplicar nos processos industriais os conceitos das operações unitárias da indústria química relacionadas com transporte de fluidos e separações de suspensões, poeiras e névoas, baseados nos princípios dos Fenômenos de Transporte.
2. Conhecer, selecionar, dimensionar, projetar e executar as operações que manipulem sólidos e sistemas fluido-sólidos, bem como exercitar a prática de operações com sólidos.

BIBLIOGRAFIA:

- TELLES, P. S. "Tubulações Industriais", EDUSP.
- MCCABE, W.; Smith, J. "Unit Operations Of Chemical Engineering", McGraw-Hill.
- MACINTYRE, A.J. "Bombas e Instalações de Bombeamento", Guanabara Dois.
- CHERKASSKY, v. "Pumps Fans and Compressors", Mir.
- PERRY, R.; CHILTON, C. "Chemical Enginners' Handbook", McGraw Hill.
- FOUST, A. "Princípios das Operações Unitárias", Guanabara Dois.
- GOMIDE, R. "Operações unitárias", 2.ed. São Paulo,v.1,1991.
- FREIRE, J. T.; GUBULIN, J.C. "Tópicos especiais em sistemas particulados", São Carlos: UFSCar, 1986.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

BIOENGENHARIA

CÓDIGO: DETE0110 CRÉDITOS: 4 PERÍODO: 7 CH: 60h

EMENTA:

1. Conceitos fundamentais de microbiologia e bioquímica.
2. Cinética de processos fermentativos.
 - 2.1. Cinética de reações catalisadas por enzimas.
 - 2.2. Estequiometria da atividade celular.
 - 2.3. Cinética da atividade celular.
3. Reatores Bioquímicos.
 - 3.1. Biorreatores ideais: Batelada, CSTR e “plug-flow”.
 - 3.2. Biorreatores reais.
 - 3.3. Biorreatores não convencionais.
 - 3.4. Biorreatores com biocatalisador imobilizado.
4. Agitação e aeração.
 - 4.1. Transporte de massa em sistemas: célula-gás-líquido.
 - 4.2. Agitação por borbulhamento.
 - 4.3. Agitação mecânica.
 - 4.4. Determinação da Taxa de transferência de O₂.
5. Instrumentação e Controle de processos fermentativos.
6. “Scale-up” : critérios utilizados no aumento de escala.

OBJETIVOS:

Capacitar os alunos a utilizar as teorias cinéticas de processos fermentativos e enzimáticos e as tecnologias de biorreatores para projetar e otimizar processos biotecnológicos.

BIBLIOGRAFIA:

- NILSEN, I.; VILLADSEN, J. "Bioreaction Engineering Principles", Plenum Press, New York, 1994.
- MOSER, A. "Bioprocess Technology - Kinetics and Reactors", Springer-Verlag, New York, 1988.
- BAILEY, J.E.; OLLIS, D.F. "Biochemical Engineering Fundamentals", Second Edition, McGraw-Hill, 1986.
- BORZANI, V; LIMA V.A; AQUARONE E. "Engenharia Bioquímica", v. 3 da série Biotecnologia, Editora Edgard Blücher, 1975.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- SCRIBAN, R., "Biotecnologia", Editora Manole, 1985.
- SEGEL, I. H., "Biochemical Calculations", 2 ed, John Wiley & Sons, 1975.
- WISEMAN, A. "Handbook of Enzyme Biotechnology", Ellis Horwood, 1985.
- WANG, I. C. D. et. al. "Fermentation and Enzyme Technology", John Wiley & Sons, 1979.
- AIBA, J.E.; HUMPHREY, A.E.; MILLISL, N.F. "Biochemical Engineering", 2nd ed. Academic Press, 1973.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CONTROLE DE PROCESSOS QUÍMICOS

CÓDIGO: DETE0113

Créditos: 3

Período: 7

CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução ao processo industrial.
 - 1.1 Conceitos básicos.
 - 1.2 Objetivos do controle de processos.
 - 1.3 Modelo introdutório.
2. Ferramentas matemáticas.
 1. Transformadas de Laplace.
 2. Outras ferramentas.
3. Comportamento dinâmico de processos.
 - 3.1 Função de transferência.
 - 3.2 Sistemas de 1ª ordem.
 - 3.3 Sistemas de ordem superior.
 - 3.4 Modelos de sistemas físicos.
4. Características de sistemas de controle por realimentação.
 - 4.1 Componentes Básicos de uma Malha de Controle por Realimentação.
 - 4.2 Elementos de medida.
 - 4.3 Controladores.
 - 4.4 Elementos finais de controle.
 - 4.5 Funções de transferência e resposta transiente para uma malha de controle.
 - 4.6 Estabilidade e Ajuste em Modelos de Controle.
 - 4.6.1 Critério de routh.
 - 4.6.2 Lugar das raízes.
 - 4.6.3 Resposta freqüencial.
5. Projeto de malha de controle por realimentação.
 - 5.1 Técnica do lugar das raízes.
 - 5.2 Técnica da resposta freqüencial.
 - 5.3 Outras técnicas.
6. Controle digital.
 - 6.1 Introdução.
 - 6.2 Telemetria e transmissão.
 - 6.3 Computadores de processo.
 - 6.4 Sistemas de controle computacional.
 - 6.4.1 Sistema DDC.
 - 6.4.2 Sistema SDCC.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

6.4.3 Fieldbus.

6.4.4 Outros sistemas.

7. Análise de processos complexos.

7.1 Processo de controle em batelada e contínuo.

7.2 Introdução ao controle avançado.

7.3 Casos de estudo.

OBJETIVOS:

Analisar, planificar e projetar sistemas simples de controle de processos em indústrias químicas, petroquímicas, alimentos e correlatas.

BIBLIOGRAFIA:

- STEPHANOPOULOS, G. "Chemical Process Control: an introduction to theory and practice", 1984
- LUYBEN, W.L. "Process Modeling Simulation and Control for Chemical Engineering", 2 ed., McGraw-Hill, 1990.
- SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A.; "Process Dynamics and Control", Wiley, 1986.
- CORRIPIO, A. B.; SMITH, C. A. "Principles and Practice of Automatic process control", EUA: John Wiley & Sons, 1985.
- KANE, L. "Handbook of advanced process control systems and instrumentation", USA: Gulf Publishing, 1987.
- OGATA, K. "Projeto de sistemas lineares com MATLAB", Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CINÉTICA QUÍMICA APLICADA AO CÁLCULO DE REATORES QUÍMICOS

CÓDIGO: DETE0114

CRÉDITOS: 3

PERÍODO: 7

CH: 45h

EMENTA:

1. Introdução.
2. Reações químicas: importância da cinética e da termodinâmica.
3. Reações elementares e não-elementares.
4. Reações múltiplas.
5. Princípios de catálise homogênea e heterogênea.
6. Cinética das reações catalíticas heterogêneas.
7. Princípios de cinética das reações enzimáticas.
8. Obtenção e análise de dados cinéticos.

OBJETIVOS:

Fornecer aos alunos conhecimentos sobre a cinética das principais reações químicas de interesse industrial. Além disso, pretende-se também prepará-los para que obtenham um melhor aprendizado na Disciplina Cálculo de reatores.

BIBLIOGRAFIA:

- FOGLER, H.S. "Elementos de engenharia das reações químicas", 3 ed., LTC, 2002.
- LEVENPIEL, O. "Engenharia das Reações Químicas", 3 ed., Edgard Blucher, 2000.
- HILL Jr, C.G. "An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design", Wiley, 1977.
- SMITH, J.M. "Chemical Engineering Kinetics", 3ª ed. McGraw-Hill, 1981.
- SCHMAL, M. "Cinética Homogênea Aplicada à Cálculo de Reatores", Guanabara Dois, 1982.
- SILVEIRA, B.I. "Cinética Química das Reações Homogêneas", Edgard Blücher, São Paulo, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

HISTÓRIA DA ENGENHARIA QUÍMICA

CÓDIGO: DETE0070

Créditos: 2

Período: 1 CH: 30h

EMENTA:

1. O que é Engenharia Química.
2. História da Indústria Química/Engenharia Química no Brasil e no mundo.
3. A formação do Engenheiro Químico.
4. Responsabilidade e ética na Engenharia Química.
5. Indústrias Químicas: visão geral.

OBJETIVOS:

Ao final da Disciplina, os alunos deverão ser capazes de entender:

1. Os conceitos de Engenharia Química e Engenheiro Químico.
2. Como ocorreu o surgimento e o desenvolvimento da Indústria Química/Engenharia Química no Brasil e no mundo.
3. Quais são as atribuições do Engenheiro Químico, bem como suas responsabilidades ética, social e ambiental.

BIBLIOGRAFIA:

- CREMASCO, M. A. "Vale a Pena Estudar Engenharia Química", Edgard Blucher, 2005.
- FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. "Princípios Elementares dos Processos Químicos", LTC, 3 ed., 2005.
- BAZZO, W. A. C., PEREIRA, L. T., "Introdução a Engenharia", Editora da UFSC, 1988.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA INORGÂNICA I

CÓDIGO : DEQU0015

CRÉDITOS: 5

PERÍODO: 2

CH: 90h

EMENTA:

1. Correlações periódicas e estruturais na química dos não-metais.
2. Estudo do hidrogênio e seus compostos.
3. Gases nobres; Química dos halogênios e calcogênios.
4. Aspectos da família do nitrogênio, carbono e boro.
5. Química dos metais alcalinos e alcalinos terrosos.

OBJETIVOS:

1. Destacar as propriedades funcionais dos principais grupos da tabela periódica.
2. Desenvolver aulas práticas, visando identificar metais, não metais e determinadas substâncias simples.

BIBLIOGRAFIA:

- LEE, J.D. “Química Inorgânica Não Tão Concisa”, Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 1997.
- COTTON, F.A., IWLKINSON, G. “Química Inorgânica”, Livros Técnicos e Científicos, São Paulo, 1978.
- RAYNER-CANHAM, G. “Descriptive Inorganic Chemistry”, W.H. Freeman and Company, New York, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MATEMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA QUÍMICA

Código: DEMA0175

Créditos:4

Período:4

CH: 60h

EMENTA:

1. Equações diferenciais ordinárias: problemas de condição inicial e de valores no contorno.
2. Equações diferenciais parciais: equações parabólicas, elípticas e hiperbólicas.
3. Problema de Sturm-Liouville e ortogonalidade de funções.
4. Expansão de funções ortogonais.
5. Funções de Green e método de variação de parâmetros.
6. Introdução às funções de variáveis complexas.
7. Teoria dos resíduos.
8. Transformadas integrais
9. Equações diferenciais de diferenças.
10. Série de potências.

OBJETIVOS:

Ao final da disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de:

1. Conhecer e aplicar os métodos de solução analítica de equações diferenciais.
2. Aplicar a transformada de Laplace e suas propriedades, aplicando-a na solução de problemas envolvendo equações diferenciais.
3. Conhecer e aplicar as séries e integrais de Fourier em problemas de valores de contorno.
4. Conhecer e aplicar integrais de funções complexas.
5. Conhecer e aplicar o teorema dos resíduos ao cálculo de integrais reais.

BIBLIOGRAFIA

- Boyce, W. E.; DIPRIMA, R. C. "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", 6 ed. New York, John Wiley & Sons, 1996.
- BRONSTEIN, I. et al. "Manual de Matemática", 2 ed., URSS, MIR, 1984.
- CHENG, D. K. "Analysis of Linear Systems", Massachusetts, Addison-Wesley, 1966.
- KREIDER, R.L. et al. "Equações Diferenciais", Edgar Blucher, 1972.
- CHURCHILL, R. V. "Variáveis Complexas e suas Aplicações", São Paulo, McGraw-Hill, 1975.
- SPIEGEL, M. R. "Theory and Problems of Complex Variables", New York, McGraw-Hill, 1964.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FÍSICO-QUÍMICA II

CÓDIGO: DEQU0010

Créditos: 5

Período: 4

CH: 90h

EMENTA:

1. Espontaneidade e equilíbrio.
 - 1.1. Condições gerais de equilíbrio e espontaneidade; equações fundamentais da termodinâmica; energia livre de Gibbs e Helmholtz.
2. Equilíbrio químico.
 - 2.1. Dependência da temperatura; propriedades do potencial químico; equilíbrio químico em misturas; constantes de equilíbrio; equilíbrio líquido-vapor; princípio de Le Chatelier; medidas calorimétricas e equilíbrio; equações de Gibbs-Duhem.
3. Equilíbrio físico.
 - 3.1. Termodinâmica das mudanças de fases; efeito da pressão; diagramas de fases.
4. Eletroquímica.
 - 4.1. Potencial eletroquímico; estado padrão; células galvânicas; reações de células; tipos de eletrodos; constantes de equilíbrio e células galvânicas; cálculo e medidas da f.e.m.; atividades e coeficientes de atividades; titulações potenciométricas.
5. Química de superfície.
 - 5.1. Forças de superfícies; superfície de adsorção; colóides; difusão.

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno os conceitos básicos de equilíbrios físico e químico, Eletroquímica e Química de superfície.

BIBLIOGRAFIA:

- CASTELLAN, G. W. "Físico-química", v. 1 E v. 2, Livros Téc. e Científico, Rio de Janeiro, 1994.
- CROCKFORD, H. D.; KNIGHT, S.B. "Fundamentos de Físico-química", Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1977.
- ATKINS, P.W. "Physical Chemistry", 6 ed., Oxford University press, New York, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FÍSICA IV

CÓDIGO :DEFI0132

CRÉDITOS: 5

PERÍODO: 5

CH: 90h

EMENTA:

1. Oscilações eletromagnéticas.
2. Correntes alternadas.
3. As equações de Maxwell.
4. Ondas eletromagnéticas.
5. Natureza e propagação da luz.
6. Reflexão e refração.
7. Interferência.
8. Difração.
9. polarização.
10. A luz e a Física quântica.
11. Ondas e partículas.
12. A estrutura dos átomos.
13. Condução elétrica em sólidos.

OBJETIVO:

Fornecer aos alunos conhecimentos sobre eletricidade, eletromagnetismo, ondas e propriedades da luz.

BIBLIOGRAFIA:

- HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S. "Física", v.3 e 4. 5 ed., LTC, 2004.
- TIPLER, P. A., GENE, M. "Física para cientistas e engenheiros", v.2 e 3. 5 ed., LTC, 2006.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

BALANÇO DE MASSA E DE ENERGIA APLICADO AOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

CÓDIGO: DETE0102

Créditos: 3

Período: 5

CH: 45h

EMENTA:

1. Introdução e exemplos de processos químicos.
2. Elementos de um processo: fluxogramas de processos.
3. Variáveis de processos e sua medição.
4. Sistemas de unidades.
5. Conceitos de sistema, fronteira e volume de controle.
6. Equações globais de conservação.
7. Balanços de massa total e de espécies químicas.
8. Propriedades físicas de sólidos, líquidos, gases e vapores, de interesse para a elaboração de balanços.
9. Balanços de energia: aplicações a processos com e sem reações químicas.
10. Resolução de balanços de massa e de energia empregando computador.

OBJETIVOS:

1. Apresentar conceitos básicos da análise de processos químicos.
2. Desenvolver modelos matemáticos simples e verificar a sua aplicabilidade.
3. Analisar a fonte de modelos matemáticos: balanços de massa e de energia.

BIBLIOGRAFIA:

- HIMMELBLAU, D.M. "Engenharia Química. Princípios e Cálculos", 7 ed., LTC, 2006.
- FELDER, R. M., ROUSSEAU, R. W. "Princípios Elementares dos Processos Químicos", 3 ed., LTC, 2005.
- REKLAITIS, G. V. "Introduction to material and energy balances", New York, Wiley, 1983.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

CÓDIGO: DETE0103

Créditos: 4

Período: 5

CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução à transferência de calor.
2. Condução em regime permanente.
3. Condução em regime variável.
4. Transferência de calor por convecção
5. Coeficiente de convecção e coeficiente global.
6. Convecção forçada e natural em regime laminar e em regime turbulento.
7. Equações empíricas para o cálculo dos coeficientes de convecção.
8. Analogias com a transferência de quantidade de movimento e de massa.
9. Aplicação da análise dimensional à transferência de calor.
10. Transferência de calor por radiação.
11. Aplicação:
 - 11.1. Trocadores de calor.
 - 11.1.1. Casco e tubo.
 - 11.1.2. Bitubular.
 - 11.1.3. Placas.
 - 11.2. Refrigeração.
 - 11.2.1. Sistemas de refrigeração.
 - 11.2.2. Fluidos frigorígenos.
 - 11.2.3. Carga térmica.

OBJETIVOS:

1. Estudar dos mecanismos de transferência de calor e de seus modelos cinéticos.
2. modelar e equacionar os processos em que ocorram trocas térmicas.

BIBLIOGRAFIA:

- KERN, D. Q. "Processos de Transmissão de Calor", Guanabara Dois, São Paulo, 1980.
- BAZZO, E. "Geração de Vapor", Editora da UFSC, Florianópolis, 1992.
- RUSSOMANO, V. H. "Introdução à Administração de Energia na Indústria", Pioneira/USP, 1987.
- INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.- "Fundamentos de Transferência de Calor", 4 ed. , Rio de Janeiro, Editora LTC, 1998.
- HOLMAN, J. P. "Heat transfer", 9 ed., McGraw-Hill, 2001.
- KREITH, F., BOHN, M. S. "Principles of heat transfer", 6 ed., Thomson, 2000.
- KAKAÇ, S., LIU, H. "Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design", 2 ed., CRC, 2002



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA I

CÓDIGO:DETE0105

Créditos: 2

Período: 6

CH: 60h

EMENTA:

Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das disciplinas transferência de movimento e calor (bombas, trocadores de calor), termodinâmica (propriedades das substâncias puras) e balanço de massa e energia.

OBJETIVOS:

1. Familiarizar o aluno com os equipamentos de processo, habilitando-o a interpretar e desenvolver com segurança um roteiro de aula prática, aplicando as técnicas mais convenientes.
2. O laboratório visa oferecer uma melhor transmissão de conteúdo nas áreas de fenômenos de transporte e operações unitárias, levando-se em consideração os recursos humanos disponíveis e decisões de priorização de áreas específicas dentro das operações unitárias da indústria química.

BIBLIOGRAFIA:

- WANKAT, P.C. "Equilibrium Staged Separations", Elsevier, 1988.
- TREYBAL, R.E. "Mass Transfer Operations", McGraw-Hill, 1981.
- SEADER, J.D., HENLEY, E.J. "Separation Processes Principles", Wiley, 1998.
- SANDLER, S.I. "Chemical and Engineering Thermodynamics", 3 ed., John Wiley & Sons, 1998.
-



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA QUÍMICA II

CÓDIGO: DETE0107

Créditos: 3

Período: 6

CH:45 h

EMENTA:

1. Termodinâmica de misturas
 - 1.1. Descrição termodinâmica das misturas.
 - 1.2. Grandeza parcial molar: energia livre de Gibbs; equação geral de Gibbs-Duhem.
 - 1.3. Variações das equações em sistemas multicomponentes.
 - 1.4. Calor de reação e convenção para as propriedades termodinâmicas de misturas com reações.
 - 1.5. Determinação experimental do volume parcial molar e entalpia.
 - 1.6. Critério para equilíbrio de fase em sistemas multicomponentes.
 - 1.7. Critério para equilíbrio químico e equilíbrio de fase combinado com equilíbrio químico.
2. Estimativa da energia livre de Gibbs e fugacidade de um componente na mistura
 - 2.1. Mistura de gases ideais.
 - 2.2. Energia parcial molar de Gibbs e fugacidade.
 - 2.3. Mistura ideal e propriedades de mistura em excesso.
 - 2.4. Fugacidade das espécies em misturas gasosas, líquidas e sólidas.
 - 2.5. Correlações diversas de mistura de líquidos. Coeficiente de atividade.
 - 2.6. Princípio dos estados correspondentes em misturas.
 - 2.7. Fugacidade das espécies em misturas complexas.
 - 2.8. EQUILÍBRIO DE FASES EM MISTURAS
 - 2.9. Equilíbrio líquido - vapor utilizando modelos de coeficientes de atividade.
 - 2.10. Equilíbrio líquido - vapor utilizando equações de estado.
 - 2.11. Solubilidade de gás em líquido.
 - 2.12. Cálculos de "Flash".
3. Equilíbrio químico e equações para sistemas quimicamente reativos
 - 3.1. Equilíbrio químico em sistema com fase única.
 - 3.2. Reações químicas heterogêneas.
 - 3.3. Equilíbrio químico em sistema com fase única no qual ocorrem diversas reações.
 - 3.4. Equilíbrio químico e equilíbrio de fases combinados.

OBJETIVOS:

Compreender os fundamentos da termodinâmica e aplicá-los a processos que envolvam mudanças de fases e/ou reações químicas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

BIBLIOGRAFIA:

- CALLEN, H.B. " Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics", 2 Ed., John Wiley & Sons, 1985.
- KYLE, B. G. "Chemical and Process Thermodynamics", Prentice-Hall, Inc, 1984.
- MODELL, M.; TESTER, J. W., "Thermodynamics and its applications", 3 ed., Prentice-Hall, 1996.
- SANDLER, S.I. "Chemical and Engineering Thermodynamics", 3 ed., John Wiley & Sons, 1998.
- SMITH, J.M.; ABBOTT, M. M. - "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", 5 ed. , MacGraw Hill International Editions, 1996.
- PRAUSNITZ, J. M.; LICHTENTHALER, R. N.; AZEVEDO, E.G. "Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria", 3 ed., Prentice Hall, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FENÔMENOS DE TRANSPORTE III

CÓDIGO: DETE0109 Créditos: 4 Período: 6 CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução.
2. Difusão molecular e Difusividade.
3. Difusão em misturas binárias.
4. Coeficientes convectivos de transporte de massa.
5. Equações de projeto para coeficientes convectivos de transporte de massa.
6. Transporte simultâneo de quantidade de movimento, calor e massa.
7. Análise do modelo por estágios para transporte de massa.
8. Eficiência de estágio.
9. Aplicação:
 - 9.1. Processos de absorção, dessorção e torres de resfriamento.
 - 9.2. Psicrometria.
 - 9.2.1. Características do processo.
 - 9.2.2. Diagrama Psicrométrico.
 - 9.2.3. Temperatura de bulbo úmido.
 - 9.2.4. Saturação adiabática do ar.
 - 9.2.5. Determinação da umidade do ar.

OBJETIVOS

1. Estudar os mecanismos de transferência de massa e seus modelos cinéticos.
2. Aplicar os conceitos em operações e processos de transferência de massa.

BIBLIOGRAFIA:

- TREYBAL R.E. "Mass-Transfer Operations", Third Edition, McGraw-Hill, 1980.
- BIRD, R. B., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E. N., "Fenômenos de Transporte", Editorial Reverté, Barcelona, 1980.
- BENNETT, C.O.; MYERS, J.E. "Fenômenos de Transporte", 2 ed., McGraw-Hill, 1978.
- BENNETT, C.O.; MYERS, J.E. "Momentum, Heat and Mass Transfer", 3 ed., McGraw-Hill, 1985.
- CUSSLER, E.L. "Diffusion: Mass Transfer in Fluid Systems", 2 ed., Cambridge University Press, 1997.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA II

CÓDIGO:DETE0112 CRÉDITOS: 2 PERÍODO: 7 CH: 60h

EMENTA:

Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das disciplinas transferência de massa (psicometria), operações unitárias I (operações com sólidos e sistemas fluido-sólido), instrumentação, termodinâmica (equilíbrio de fases) e ciência e tecnologia dos materiais.

OBJETIVOS:

1. Familiarizar o aluno com os equipamentos de processo, habilitando-o a interpretar e desenvolver com segurança um roteiro de aula prática, aplicando as técnicas mais convenientes.
2. O laboratório visa oferecer uma melhor transmissão de conteúdo nas áreas de fenômenos de transporte e operações unitárias, levando-se em consideração os recursos humanos disponíveis e decisões de priorização de áreas específicas dentro das operações unitárias da indústria química.

BIBLIOGRAFIA:

WANKAT, P.C. "Equilibrium Staged Separations", Elsevier, 1988.

TREYBAL, R.E. "Mass Transfer Operations", McGraw-Hill, 1981.

SEADER, J.D., HENLEY, E.J. "Separation Processes Principles, Wiley, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

OPERAÇÕES UNITÁRIAS II

CÓDIGO: DETE0115

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 7

CH: 60h

EMENTA:

1. Evaporação
 - 1.1. Características do processo.
 - 1.2. Tipos de evaporadores.
 - 1.3. Queda de temperatura entre vapor de aquecimento e o líquido em ebulição.
 - 1.4. Elevação do ponto de ebulição e regra de Düring.
 - 1.5. Cálculo do evaporador de simples e de múltiplo efeito.
 - 1.6. Evaporação por termo-compressão.
2. Cristalização.
 - 2.1. Características do processo.
 - 2.2. Formação de cristais.
 - 2.3. Distribuição granulométrica dos cristais.
 - 2.4. Equipamentos de cristalização.
 - 2.5. Pureza, forma e tamanho dos cristais.
 - 2.6. Equilíbrio e rendimento de um determinado produto.
 - 2.7. Energia necessária no processo.
3. Umidificação e desumidificação.
 - 3.1. Características do processo.
 - 3.2. Tipos de equipamentos.
 - 3.3. Equações para cálculos de coluna de umidificação e desumidificação.
 - 3.4. Determinação das condições do ar ao longo da coluna.
 - 3.5. Determinação dos coeficientes de transferência de calor e massa nas colunas de umidificação e desumidificação.
 - 3.6. Umidificação adiabática.
4. Secagem.
 - 4.1. Mecanismos da secagem.
 - 4.2. Tipos de secadores: contínuos e descontínuos.
 - 4.3. Cálculos de secadores.
5. Geração de vapor.
 - 5.1. Tipos de geradores.
 - 5.2. Pertences e acessórios dos geradores de vapor.
 - 5.3. Tratamento de água.
 - 5.4. Alimentação e controle de produtos químicos para tratamento interno.
6. Introdução à integração energética de processos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

OBJETIVOS:

1. Fornecer uma visão, do ponto de vista tecnológico industrial, em seguimento às disciplinas de Fenômenos de Transporte, enfatizando o dimensionamento e operação de equipamentos.
2. Calcular e executar operações que envolvam evaporação e cristalização. Caracterizar geradores de vapor e seus requisitos de operacionalidade.

BIBLIOGRAFIA:

- WANKAT, P.C., "Equilibrium Staged Separations", Elsevier, 1988.
- TREYBAL, R.E., "Mass Transfer Operations", McGraw-Hill, 1981.
- SEADER, J.D., Henley, E.J. "Separation Processes Principles, Wiley, 1998.
- INCROPERA, P. F.; WITT, D. P. "Fundamentos de transferência de calor e massa", 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- FOUST, A. S. et al. "Princípios de operações unitárias", 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
- McCABE, W. L. ; SMITH, J.C. "Unit operations of chemical engineering", 5 ed. New York: McGraw-Hill, 1993.
- PERRY, J.H.; CHILTON, C. H. ; KIRKPATRICK, S. D. "Manual do engenheiro químico", 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

METODOLOGIA DE PROJETO DE PROCESSOS QUÍMICOS

CÓDIGO : DETE0116 CRÉDITOS: 3 PERÍODO: 8 CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução: porque do projeto de processos?
2. Desenvolvimento de um projeto: da concepção à operação.
3. Elaboração do projeto: do levantamento bibliográfico ao relatório final.
 - 3.1. Levantamento bibliográfico – Obtenção de dados.
 - 3.1.1. Produto.
 - 3.1.2. Matérias-primas.
 - 3.1.3. Processos de produção.
 - 3.1.4. Outros - Consumo – produção, preços, etc.
 - 3.1.5. Sistematização dos dados e informações obtidas.
 - 3.2. Escolha do processo.
 - 3.2.1. Análise dos processos.
 - 3.2.2. Viabilidade dos processos.
 - 3.2.3. Escolha – justificativa – técnico –econômica.
 - 3.3. Capacidade de produção (limites de bateria).
 - 3.3.1. Definição da produção diária (anual).
 - 3.3.2. Definição dos limites.
 - 3.4. Fluxogramas e Simbologia utilizada em processos químicos.
 - 3.4.1. Diagrama seqüencial.
 - 3.4.2. Fluxograma de processo.
 - 3.5. Balanços material do processo.
 - 3.6. Balanço energético do processo.
 - 3.7. Pré-dimensionamento de equipamentos principais.
 - 3.8. Avaliação econômica.
4. Temas Correlatos:
 - 4.1. Desenvolvimento de Processos.
 - 4.2. Análise de processos.
 - 4.3. Simulação de processos.
 - 4.4. Otimização de processos.
 - 4.5. Plantas pilotos: “scale-up and down”.
5. Problemas atuais da Engenharia Química.
6. Simuladores comerciais.

OBJETIVOS:

1. Integrar os conhecimentos adquiridos em disciplinas isoladas em torno do processo químico.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

2. Empregar metodologias modernas para análise e síntese de processos. Abordar problemas em aberto que demandam procedimentos lógicos

BIBLIOGRAFIA:

- TIMMERHAUS, P. E. "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", McGraw-Hill, 1991.
- SHERWOOD "Projeto de Processos da Indústria Química", Ed. Blucher, 1972.
- DOUGLAS, J.M. "Conceptual Design of Chemical Processes", Mc-Graw-Hill, 1988.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA III

CODIGO: DETE0117 Créditos: 2 Período: 8 CH: 60h

EMENTA:

Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das disciplinas introdução ao cálculo de reatores (cinética), operações unitárias II (operações que envolvam transferência de calor – cristalização, evaporação) e bioengenharia.

OBJETIVOS:

1. Familiarizar o aluno com os equipamentos de processo, habilitando-o a interpretar e desenvolver com segurança um roteiro de aula prática, aplicando as técnicas mais convenientes.
2. O laboratório visa oferecer uma melhor transmissão de conteúdo nas áreas de fenômenos de transporte, termodinâmica, bioengenharia e operações unitárias, levando-se em consideração os recursos humanos disponíveis e decisões de priorização de áreas específicas dentro das operações unitárias da indústria química.

BIBLIOGRAFIA:

- WANKAT, P.C. "Equilibrium Staged Separations", Elsevier, 1988.
- TREYBAL, R.E. "Mass Transfer Operations", McGraw-Hill, 1981.
- SEADER, J.D., HENLEY, E.J. "Separation Processes Principles, Wiley, 1998.
- FOGLER, H.S. "Elementos de engenharia das reações químicas", 3 ed., LTC, 2002.
- NILSEN, I.; VILLADSEN, J. "Bioreaction Engineering Principles", Plenum Press, New York, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS QUÍMICOS

CODIGO: DETE0118 Créditos: 3 Período: 8 CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução:
 - 1.1. Motivação, Definições básicas.
 - 1.2. Tipos de modelos usados em engenharia química.
2. Exemplos de Modelos.
 - 2.1. Modelo estacionário de parâmetros agrupados.
 - 2.2. Modelos dinâmicos de parâmetros agrupados.
 - 2.2.1. Tanque agitado com jaqueta de aquecimento.
 - 2.3. Modelos com reação química.
 - 2.3.1. Reator tanque agitado com temperatura variável.
 - 2.4. Coluna de destilação em batelada.
 - 2.5. Coluna de destilação contínua
 - 2.6. Modelos de parâmetros distribuídos.
 - 2.6.1. Modelos de balanços microscópicos.
3. Enfoque modular em simuladores de processo.
4. Enfoque modular seqüencial.
5. Enfoque modular simultâneo.
6. Enfoque de solução de equações.
7. Decomposição de redes.
8. Análise de sistemas não-lineares.
9. Análise no diagrama de fases.
10. Diagramas de bifurcação e órbitas.
11. Introdução ao caos. Equações de Lorenz.
12. Simuladores comerciais.

OBJETIVOS:

Desenvolver no aluno habilidades para modelar e decidir onde e como aplicar modelagem/simulação de processos:

1. Projeto de novas unidades industriais.
2. Melhoria de operação de plantas existentes (otimização de processos químicos).
3. Controle de ponto de operação frente a perturbações (controle de processo químicos).

BIBLIOGRAFIA:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

1. FRANKS, R.G.E. Modeling and Simulation in Chemical Engineering, John Wiley & Sons, 1972.
2. LUYBEN, W.L. Process Modeling Simulation and Control for Chemical Engineering, McGraw-Hill, 2ª ed., 1990.
3. DAVIS, M.E..Numerical Methods and Modeling for Chemical Engineer: John Wiley & Sons, 1984.
4. RAMIREZ, W. F. “Computacional Methods for Process Simulation”, Butterworth, Stoneham, MA, 1989.
5. ASGHAR, “Chemical Process Simulation”, John Wiley & Sons, 1986.
6. DENN, M. M., “Process Simulation”, Longman Scientific & Technical, 1986.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CÁLCULO DE REATORES QUÍMICOS

CODIGO DETE0119 Créditos: 4 Período: 8 CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução ao projeto de reatores.
2. Reatores ideais: reator de batelada, reator contínuo de tanque agitado (CSTR), reator contínuo tubular (PFR).
3. Projeto e análise de reatores ideais isotérmicos.
4. Associação de reatores químicos em série e em paralelo.
5. Projeto e análise de reatores ideais não-isotérmicos.
6. Introdução à análise de reatores químicos não-ideais.
7. Projeto e análise de reatores catalíticos heterogêneos.

OBJETIVOS:

Fornecer aos alunos um sólido conhecimento sobre o dimensionamento e a análise de reatores químicos ideais e reais, bem como, capacitá-los para a aplicação desses conhecimentos na solução de problemas típicos das plantas químicas.

BIBLIOGRAFIA:

- FOGLER, H.S. "Elementos de engenharia das reações químicas", 3ª ed., LTC, 2002.
- LEVENPIEL, O. "Engenharia das Reações Químicas", 3 ed., Edgard Blucher, 2000.
- HILL Jr, C.G. "An Introduction to Chemical Engineering: Kinetics and Reactor Design", Wiley, 1977.
- SMITH, J.M. "Chemical Engineering Kinetics", 3 ed. McGraw-Hill, 1981.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

OPERAÇÕES UNITÁRIAS III

CODIGO; DETE0120

Créditos: 4

Período: 8

CH: 60h

EMENTA:

1. Operações por estágios.
 - 1.1. Características do processo.
 - 1.2. Equilíbrio de fases: regras, terminologia e símbolos.
 - 1.3. Equipamentos.
 - 1.4. Cálculo dos estágios de equilíbrio simples e em sistema de contracorrente.
2. Destilação.
 - 2.1. Características do processo.
 - 2.2. Equilíbrio líquido-vapor.
 - 2.3. Vaporização e condensação parcial.
 - 2.4. Volatilidade.
 - 2.5. Determinação do ponto de bolha e de orvalho.
 - 2.6. Métodos de destilação.
 - 2.7. Destilação fracionada.
 - 2.8. Cálculo do número de pratos.
 - 2.9. Método de McCabe-Thiele.
 - 2.10. Método de Ponchon-Savarit.
 - 2.11. Consumo de vapor e água de resfriamento.
 - 2.12. Hidrodinâmica de colunas.
 - 2.13. Projeto de uma coluna de destilação.
 - 2.14. Eficiência de projeto.
 - 2.15. Destilação azeotrópica e extrativa.
 - 2.16.
3. Extração sólido-líquido.
 - 3.1. Características do processo.
 - 3.2. Equipamentos.
 - 3.3. Métodos de operar.
 - 3.4. Cálculo do número de estágios ideais: métodos gráfico e analítico.
4. Extração líquido-líquido
 - 3.1 - Características do processo.
 - 4.1. Equipamentos utilizados.
 - 4.2. Métodos de operar.
 - 4.3. Processo de cálculo.
 - 4.4. Cálculo da extração contínua em contra-corrente de contato múltiplo.
 - 4.5. Cálculo da extração com alimentação intermediária.
5. Absorção de gases.
 - 5.1. Características do processo.
 - 5.2. Condições de equilíbrio líquido-gás.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 5.3. Mecanismos de absorção.
- 5.4. Taxa de absorção.
- 5.5. Coeficientes totais e individuais.
- 5.6. Efeitos da solubilidade na força motriz.
- 5.7. Equipamentos necessários ao processo.
- 5.8. Material de recheio.
- 5.9. Perda de pressão nas torres recheadas.
- 5.10. Cálculo da coluna recheada.
- 5.11. Determinação dos números de unidades de transferência.
- 5.12. Determinação da altura das unidades de transferência.
6. Adsorção
 - 6.1. Características do processo.
 - 6.2. Materiais de adsorção.
 - 6.3. Equipamentos.
 - 6.4. Equilíbrio sólido-fluido.
 - 6.5. Métodos de operar na adsorção.
 - 6.6. Métodos de cálculo.
 - 6.7. Etapas de equilíbrio.

OBJETIVOS:

1. Complementar a formação básica relacionada às operações de transferência de massa, dando ênfase ao conceito de Estágio de Equilíbrio e sua aplicação a diferentes processos de separação industriais.
2. Conhecer as operações por estágios.
3. Selecionar, dimensionar, projetar e executar as operações de extração sólido-líquido, extração líquido-líquido, absorção de gases e adsorção, bem como exercitar a prática de balanço material e de equilíbrio físico-químico.
4. Fornecer as ferramentas necessárias ao entendimento e dimensionamento de equipamentos envolvidos nessas operações

BIBLIOGRAFIA:

- WANKAT, P.C., "Equilibrium Staged Separations", Elsevier, 1988
- TREYBAL, R.E., "Mass Transfer Operations", McGraw-Hill, 1981
- SEADER, J.D., Henley, E.J. "Separation Processes Principles, Wiley, 1998
- MCCABE, W.L. SMITH, J.C., HARRIOTT, P., "Unit Operations of Chemical Engineering", 6 ed, McGraw-Hill, 2001.
- GEANKOPLIS, C. "Transport Processes and Unit Operations", Boston: Allyn and Bacon, 1978.
- HENLEY, E.J.; SEADER, J.D. "Equilibrium - Stage Separation Operation in Chemical Engineering", Wiley, 1981.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA QUÍMICA

CÓDIGO: DETE0121 Créditos: 3 Período: 9 CH: 45h

EMENTA:

1. Introdução ao controle de qualidade.
2. Conceitos de qualidade total.
3. Controle estatístico de qualidade. Gráficos de controle.
4. Inspeção de qualidade por atributos e por variáveis.
5. Introdução a estatística.
 - 5.1. Medidas de tendência central.
 - 5.2. Medidas de dispersão.
 - 5.3. Distribuição de frequências.
 - 5.4. Box Plot.
 - 5.5. Diagrama de causa-efeito.
 - 5.6. Diagrama de Pareto.
6. Controle estatístico de processos.
7. Causas comuns e causas especiais.
8. Limites de controle e limites de especificação.
9. Cartas de controle.
10. Tipos de carta de controle.
11. Capacidade.
12. Aplicações em laboratório.
 - 12.1. Repetibilidade (Precisão e Exatidão).
 - 12.2. Reprodutibilidade.
 - 12.3. P/T ratio.
 - 12.4. Gage Capability.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a estabelecer projetos e programas de controle de qualidade de processamento na indústria.

BIBLIOGRAFIA:

- VIEIRA, S.. “Estatística para Qualidade”, Editora Campus, 1999.
- SAMOHYL, R. “Controle Estatístico de Processo. Livro: Gestão da Qualidade: Teoria e Casos”, Elsevier, Campos, São Paulo, 2005.
- BESTERFIELD, D. H. “Control de Calidad”, Cuarta Edicion. Prentice Hall, Londres, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

PROJETO DE PROCESSOS QUÍMICOS E MONOGRAFIA

CODIGO: DETE0122 Créditos: 4 Período: 9 CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução: recomendações e continuidade da disciplina “Introdução ao Projeto de Processos”.
2. Detalhamento do projeto: do dimensionamento à maquete:
3. Dimensionamento dos equipamentos principais
4. Fluxograma básico de engenharia, tubulação e instrumentação.
5. Numeração de equipamentos, linhas de utilidade, acessórios.
6. Folha de dados ou especificações (“Data-sheet”) dos equipamentos principais.
7. Instrumentação e controle do processo (inserção no fluxograma de engenharia).
8. Lay-out básico.
9. Dimensionamento e folha de especificações de equipamentos auxiliares.
10. Materiais de construção
11. Utilidades, segurança, laboratórios e controle de qualidade.
12. Avaliação econômica final.
13. Elaboração de relatório (monografia) contendo o planejamento, projeto e análise econômica de um processo designado pelo professor orientador.

OBJETIVOS:

1. Integrar os conhecimentos adquiridos em disciplinas isoladas em torno do processo químico.
2. Empregar metodologias modernas para análise e síntese de processos.
3. Abordar problemas em aberto que demandam procedimentos lógicos e numéricos para a sua resolução.

BIBLIOGRAFIA:

- PETERS, M. S., TIMMERHAUS, K. D., WEST, R. E., PETERS, M. "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", McGraw-Hill, 2002.
- SHERWOOD, T. "Projeto de Processos da Industria Química", Edgar Blucher, 1972.
- DOUGLAS, J. M. "Conceptual Design of Chemical Processes", McGraw-Hill, 1988.
- TURTON, R.; BAILIE, R.C.; WHITING, W.B.; SHAEIWITZ, J.A. "Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes", 2 ed., Prentice Hall, 2004.
- SMITH, R. "Chemical Process Design", McGraw-Hill, 1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA QUÍMICA IV

CODIGO: DETE0123 Créditos: 2 Período: 9 CH: 60h

EMENTA:

Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das disciplinas cálculo de reatores, operações unitárias III (operações que envolvam transferência de calor e massa – destilação, extração) e corrosão.

OBJETIVOS:

1. Familiarizar o aluno com os equipamentos de processo, habilitando-o a interpretar e desenvolver com segurança um roteiro de aula prática, aplicando as técnicas mais convenientes.
2. O laboratório visa oferecer uma melhor transmissão de conteúdo nas áreas de fenômenos de transporte, termodinâmica, bioengenharia e operações unitárias, levando-se em consideração os recursos humanos disponíveis e decisões de priorização de áreas específicas dentro das operações unitárias da indústria química.

BIBLIOGRAFIA:

- WANKAT, P.C. "Equilibrium Staged Separations", Elsevier, 1988.
- TREYBAL, R.E. "Mass Transfer Operations", McGraw-Hill, 1981.
- SEADER, J.D., HENLEY, E.J. "Separation Processes Principles, Wiley, 1998.
- FOGLER, H.S. "Elementos de engenharia das reações químicas", 3 ed., LTC, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CORROSÃO

CODIGO: DETE0037

Créditos: 3

Período: 9

CH: 60h

EMENTA:

1. Corrosão química
 - 1.1 Formação e crescimento das camadas
 - 1.2 Características da camada formada
 - 1.3 Leis do crescimento das camadas.
 - 1.4 Camadas complexas de óxido
 - 1.5 Ação de outros gases e líquidos
 - 1.6 Fragilização pelo hidrogênio
 - 1.7 Corrosão por metais líquidos
2. Corrosão eletroquímica
 - 2.1 Potencial de eletrodo
 - 2.2 Convenções eletroquímicas
 - 2.3 Séries eletroquímica e galvânica
 - 2.4 Polarização dos eletrodos
 - 2.5 Origem das diferenças de potenciais em uma superfície metálica
 - 2.6 Mecanismo da corrosão úmida
 - 2.7 Corrosão galvânica
 - 2.8 Passivação
 - 2.9 Efeitos da temperatura
 - 2.10 Corrosão por corrente de fuga
 - 2.11 Corrosão atmosférica
3. Outros tipos de corrosão
 - 3.1 Corrosão intergranular
 - 3.2 Pitting
 - 3.3 Corrosão-erosão
 - 3.4 Corrosão por fadiga
 - 3.5 Corrosão por tensão
 - 3.6 Corrosão seletiva
4. Velocidade de corrosão
 - 4.1 Dados sobre a velocidade de corrosão
 - 4.2 Testes de corrosão
5. Controle de prevenção da corrosão
 - 5.1 Proteção pelo projeto e projeto de construção
 - 5.2 Modificação do meio corrosivo
 - 5.3 Aplicação de inibidores
 - 5.4 Proteção catódica
6. Revestimentos protetores



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 6.1 Revestimentos metálicos
 - 6.1.1 Revestimentos anódicos
 - 6.1.2 Revestimentos catódicos
 - 6.1.3 Reversão de polaridade
 - 6.1.4 Métodos de aplicação
- 6.2 Revestimentos inorgânicos
- 6.3 Revestimentos orgânicos
- 6.4 Revestimento de materiais cerâmicos

OBJETIVOS:

Identificar diferentes formas da corrosão e métodos de prevenção adequados para diferentes situações.

BIBLIOGRAFIA:

- GONZALEZ, E.R., TICIANELLI, E.A. “Eletroquímica princípios e aplicações”, Editora: Edusp, 1998.
- GENTIL, V. “Corrosão”, 4 ed., LTC, 2003
- SILVA, P. F. “Introdução à corrosão e proteção das superfícies metálicas”, Imprensa Universitária da UFMG, Minas Gerais, 1981.
- RAMANATHAN, L. V. “Corrosão e seu controle”, Hemus Editora Ltda, São Paulo – SP.
- POURBAIX, M. “Lições de corrosão eletroquímica”, 3 ed., 1987.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.



COEQ

ESTÁGIO CURRICULAR

CODIGO: DETE0124

Créditos: 6

Período: 10

CH: 180h

EMENTA:

1. Planejamento das atividades.
2. Desenvolvimento das atividades de estágio.
3. Avaliação do estágio.

OBJETIVOS:

Adquirir experiência profissional durante a fase final da graduação em Engenharia Química, através de estágio curricular supervisionado sob orientação de um professor, realizado em empresas ou indústria químicas.

BLIBLIOGRAFIA:

A depender do tema a ser desenvolvido.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0125

Créditos: 4

Período:9

CH: 60h

EMENTA:

1. Biotecnologia.
2. Fermentação industrial.
3. Sacarificação.
4. Levedo de panificação.
5. Indústria de pão.
6. Fermentação alcoólica: produção industrial de álcool etílico
7. Fermentação alcoólica: produção industrial de vinho
8. Fermentação alcoólica: produção industrial de cerveja.
9. Fermentação alcoólica: produção industrial de aguardente.
10. Fermentação alcoólica: produção industrial de sidra.
11. Fermentação cítrica: produção industrial de ácido cítrico.
12. Fermentação acética: produção industrial de vinagre.
13. Fermentação láctica: produção industrial de queijo e manteiga.

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a entender como os microrganismos são utilizados na produção de alimentos e compostos químicos de interesse industrial e a ação de fatores físicos e químicos sobre os processos fermentativos, tendo em vista a sua aplicação na indústria química e de alimentos.

BIBLIOGRAFIA:

- AQUARONE, E., BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A. "Biotecnologia Industrial", Edgard Blücher, 2001.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INTRODUÇÃO A MICROBIOLOGIA (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0153

Créditos: 4

Período: 9

CH: 60h

PROGRAMA DA DISCIPLINA:

1. Introdução à microbiologia.
2. Morfologia e estrutura.
3. Metabolismo.
4. Nutrição.
5. Crescimento.
6. Ecologia.
7. Genética.

OBJETIVOS:

Propiciar aos alunos conhecimentos fundamentais da biologia dos microrganismos, dando a eles, condições de entender os aspectos de caracterização, nutrição, crescimento e interrelação entre estes organismos.

BIBLIOGRAFIA:

- JAY, J. M. "Modern Food Microbiology", Van Nostrand Rheinhold, 1992.
- FRANCO, B. D. G. M., LANDGRAF, M. "Microbiologia dos Alimentos", Atheneu, 2002.
- TORTOTA, G. J., FUNKE, B. R., CASE, C. L. "Microbiology: an Introduction", Benjamin/Cummings Publishing Company, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE ALIMENTOS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0126 Créditos: 3 Período:9 CH: 60h

EMENTA:

1. O que é engenharia de alimentos.
2. O papel do engenheiro de alimentos na indústria e instituições de pesquisa.
3. Atuação do engenheiro de alimentos na preservação dos recursos naturais.
4. Poluentes.
5. Saúde ambiental e limitações.
6. Os impactos sociais e ambientais da indústria de alimentos.

OBJETIVOS:

Despertar o interesse dos alunos para as áreas de formação profissionalizante da engenharia de alimentos é o ensino das noções básicas das tecnologias de conservação e processamento industrial de alimentos.

BIBLIOGRAFIA:

- FELLOWS, P. J. "Food Processing Technology: Principles and Practice", Ellis Horwood, 1992.
- GAVA, A. J. "Princípios de Tecnologia de Alimentos", Nobel, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS E ÁGUAS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0127 Créditos: 4 Período:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Microbiologia.
2. Classificação de microorganismos.
3. Controle do crescimento microbiano.
4. Bactérias. bolores e leveduras.
5. Microbiologia das águas.
6. Microbiologia de alimentos

OBJETIVOS:

Compreender e aplicar os princípios básicos de práticas do controle de qualidade microbiológico na indústria de alimentos, especialmente quanto ao sistema de análise de risco e de pontos críticos de controle.

BIBLIOGRAFIA:

- RHEINHEIMER, G. "Microbiologia de las águas". Acribia, 1991.
- JAY, J. M. "Microbiologia de Alimentos". Artmed, 2005.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA DE ALIMENTOS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0128

Créditos: 4

Período:9

CH: 60h

EMENTA:

1. Fatores que afetam a multiplicação dos microrganismos.
 - 1.1 Umidade-pH-Potencial Oxiredox
 - 1.2 Presença de Nutrientes
 - 1.3 Fatores inibidores
2. A importância da água nos alimentos.
3. Microrganismos importantes em bromatologia
4. Agentes e mecanismos de deterioração dos alimentos
 - 4.1 Oxidação de lipídeos
 - 4.2 Escurecimento enzimático
 - 4.3 Escurecimento não enzimático

OBJETIVOS:

Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:

1. Conhecer quais os fatores que afetam a multiplicação dos microorganismos nos alimentos
2. Identificar quais os agentes e mecanismos de deterioração que ocorrem nos alimentos

BIBLIOGRAFIA:

- Bobbio, F. O., Bobbio, P. A. "Introdução à Química de Alimentos". Editora Varela, 2003
- RIBEIRO, E. P., SERAVALLI, E. A. G. "Química de Alimentos". Edgard Blucher, 2004



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

PROCESSOS DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0129 Créditos: 4 Período:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Características químicas, físicas e microbiológicas dos frutos
2. Tipos de contaminação em frutos
3. Princípios de conservação dos frutos
4. Processos produtivos de derivados de frutas e hortaliças
5. Uso de altas e baixas temperaturas na conservação de frutas e hortaliças
 - 5.1 Binômio tempo x temperatura
 - 5.2 Pasteurização e esterilização
6. Tecnologia da produção de sucos, néctares
7. Compotas, doces, geléias
8. Frutas cristalizadas e frutas desidratadas

OBJETIVOS:

Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:

1. Escolher o método de preservação de acordo com o tipo de alimento
2. Conservar frutas e hortaliças através do processamento térmico
3. conhecer os efeitos do frio e do calor sobre os microorganismos, proteínas, enzimas, gorduras e vitaminas

BIBLIOGRAFIA:

- BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M.N. "Fundamentos de Tecnologia de Alimentos. Atheneu, 1998.
- ORDÓÑEZ, J. A. "Tecnologia de Alimentos: componentes dos alimentos e Processos. Artmed, 2005.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

BIOQUÍMICA DE ALIMENTOS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0130

Créditos: 4

Período:9

CH: 60h

EMENTA:

1. Enzimologia.
2. Bioenergética.
3. Glicolise.
4. Ciclo de krebs ou ciclo do ácido cítrico.
5. Transporte de elétrons e fosforilação oxidativa.
6. Oxidação dos ácidos graxos (beta-oxidação).
7. Propriedades funcionais das proteínas.

BIBLIOGRAFIA:

- MACEDO, G. A., PASTORE, G. M., SATO, H. H. "Bioquímica Experimental de Alimentos". Editora Varela, 2005.
- ESKIN, N A M. "Biochemistry of Foods". Academic Press, 1990.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

TOXICOLOGIA DE CONTAMINANTES QUÍMICOS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0131 Créditos: 4 Período:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Toxicologia.
 - 1.1 Toxicante, toxicidade e intoxicação.
 - 1.1.1 Histórico e classificação.
 - 1.1.2 Aspectos e fases da intoxicação.
 - 1.2 O agente tóxico e suas propriedades físico-químicas.
 - 1.2.1 Hidrossolubilidade, polaridade, pressão de vapor, constante de Henry, coeficiente de partição octanol-água; Bioacumulação.
 - 1.3 Condições ambientais.
 - 1.4 Estudos de casos. o agente tóxico no organismo (toxicocinética).
 - 1.4.1 Modos de transporte.
 - 1.4.2 Vias de penetração.
 - 1.4.3 Distribuição e armazenamento.
 - 1.4.4 Biotransformação.
 - 1.4.5 Vias de eliminação.
 - 1.5 Dinâmica e transformação do agente tóxico.
 - 1.5.1 Desenvolvimento da toxicidade.
 - 1.5.2 Mecanismos de ação tóxica.
 - 1.5.3 Sistema imunológico.
 - 1.6 Intoxicação e avaliação da toxicidade.
 - 1.6.1 Relações dose-efeito e dose-resposta.
 - 1.6.2 Toxicidade aguda, crônica e sub-crônica.
 - 1.7 Toxicovigilância da exposição a agentes tóxicos.
 - 1.7.1 Exposição ambiental.
 - 1.7.2 Exposição ocupacional.
 - 1.8 Agentes tóxicos encontrados em ambientes laborais.
 - 1.8.1 Caracterização dos efeitos sobre a saúde humana.
 - 1.9 Estudos de casos.

OBJETIVOS:

Conhecer o grau de toxicidades das diversas substâncias químicas, suas vias de absorção e principais formas de transformação.

BIBLIOGRAFIA:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.A.M. “As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia”, Rima Editora e Intertox, São Carlos, 2003.
- LARINI, L. “Toxicologia”, 3. ed., Ed. Manole Ltda, São Paulo, 1997.
- OGA, S. “Fundamentos de Toxicologia”, ed. Atheneu, São Paulo, 2003.
- MIDIO, A. F., “Glossário de Toxicologia”, ed. Roca, 1992.
- KLAASSEN, C. D., Casarett & Doull’s “Toxicology – the Basic Science of Poisons”, McGraw-Hill Professional, 2001.
- YU, M-H., “Environmental Toxicology: Biological and Health Effects of Pollutants”, CRC, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA AMBIENTAL (OPTATIVA)
CODIGO: DETE0132 CRÉDITOS: 4 PERÍODO:9 CH: 60h

EMENTA:

1. A Química do Ar.
 - 1.1 Estratosfera e camada ozônio.
 - 1.2 Atmosfera e efeito estufa.
 - 1.3 Outras substâncias que afetam o equilíbrio global.
 - 1.4 Chuva ácida.
2. A Química do Solo.
 - 2.1 Formação e características de solos e sedimentos.
 - 2.2 Equilíbrio químico e microbiológico.
 - 2.3 Poluição e (bio)remediação.
3. A Química das Águas.
 - 3.1 Reações redox em águas naturais (oxigênio dissolvido, demanda de oxigênio, decomposição anaeróbia da matéria orgânica).
 - 3.2 Índice de alcalinidade.
 - 3.3 Interações solo-ar-água.
 - 3.4 Contaminações pelas indústrias.
 - 3.5 Sistemas para purificação de águas poluídas.

OBJETIVOS:

1. Promover uma visão holística sobre o meio ambiente com ênfase nos processos químicos, esclarecendo a interação entre as diversas áreas da ciência (interdisciplinaridade) e entre os compartimentos da Terra, tanto no âmbito regional como global.
2. Capacitar o aluno para contextualizar os assuntos abordados desta disciplina na sua atividade profissional.

BIBLIOGRAFIA:

- ANDREWS, J.; BRIMBLECOMBE, P.; JICKELLS, T. D.; LISS, P. S. "An Introduction to Environmental Chemistry", Ed. Blackwell Sciences Ltd, Oxford, 1996.
- BAIRD, C. "Environmental Chemistry". Ed. W.H. Freeman and Company, NY, 1995.
- BERNER, E.K.; BERNER, R. A. "Global Environment: Water, Air, and Geochemical Cycles", Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.
- ESTEVES, F.A. "Fundamentos de Limnologia", Ed. Interciência e Finep, 1988.
- GRAEDEL, T.E.; CRUTZEN, P.J. "Atmospheric Change: An Earth System Perspective", Ed. W.H. Freeman and Company, New York, 1993.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

POLUIÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS (OPTATIVA)

CODIGO :DETE0133 CRÉDITOS:4 PERÍODO:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Conceitos em ciências do ambiente.
2. Tipos de poluição ambiental, origens e causas.
3. Definição e classificação de impactos ambientais.
4. Métodos para identificação, classificação e avaliação de impactos.
5. Métodos cartográficos e matriciais.
6. Metodologia Batelle para avaliação de impactos.
7. Elaboração de Plano de Melhoria de Desempenho Ambiental – PMDA para empreendimentos.

OBJETIVOS:

Desenvolver junto aos alunos conhecimento, habilidades para observar e descrever os fenômenos ambientais frente aos tipos poluição e seus impactos dentro da lógica do método científico.

BIBLIOGRAFIA:

- PINHEIRO, A.C.F.B.; MONTEIRO, A.L.; F. B. “Ciências do ambiente : ecologia, poluição e impacto ambiental”, Mc Graw-Hill do Brasil, 1992.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INSTRUMENTAÇÃO EM QUÍMICA ANALÍTICA (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0134 Créditos: 4 Período:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Instrumentação e métodos cinéticos, espectroscópicos e eletroquímicos de análise.
2. Métodos que envolvem processos de separação (CG e CLAE): instrumentação e técnicas de calibração.
3. Escolha do método analítico e tratamento de amostras.
4. Sensibilidade e linearidade de métodos.
5. Tratamento estatístico e interpretação de dados instrumentais.
6. Validação de metodologias analíticas.

OBJETIVOS:

1. Apresentar um conjunto de técnicas analíticas espectroscópicas e de separação, bem como apresentar princípios de automação analítica.
2. Avaliar conjuntamente o elenco de métodos instrumentais disponíveis, bem como seu acoplamento para que o aluno desenvolva a capacidade de selecionar e empregar as técnicas apropriadas aos distintos problemas.

BIBLIOGRAFIA:

- GALEN, E.W. "Métodos Instrumentais de Análise Química", Editora Edgard Blücher, V.I e II.
- WILLARD, H. MERRITT, L. Jr., DEAU, J., "Análise Instrumental", Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- COLLINS, H. Ca. BRAGA, G. Leite. "Introdução a Métodos Cromatográficos". Editora da UNICAMP, 3 Ed.
- STROBEL, H.A., "Chemical Instrumentation (a Systematic Approach to Instrumental Analysis)", 2 Ed. Addison-Wesley Publishing Company.
- SAWER, D.T., HEINEMAN, W.R., BEEBE, J.M., "Chemistry Experiments for Instrumental Methods", John Wiley & Sons, 1984.
- MOONE, G. L., "Introduction to Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry", Elsevier, 1989.
- BARNES, R.M., "Applications of Inductively Coupled Plasma to Emission Spectroscopy", The Franlin Institute Press., 1978.
- VALCARCEL, M., "Flow-injection Analysis: Principles and Applications English Language", Edition Ellis Horwood Limited., 1987.
- RUZICKA, J., HANSEN, E.H., "Flow Injection Analysis", 2 Ed., John Wiley & Sons, 1988.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTES

CODIGO: DETE0135 CRÉDITOS: 3 PERÍODO:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Ciclo hidrológico.
 - 1.1 Reservatórios principais.
 - 1.2 Fluxos e transporte de material entre os diferentes reservatórios. Estudo de caso: fluxo de material dissolvido e particulado dos rios Mearim e Itapecuru para o oceano Atlântico.
2. Composição Química das Águas Naturais.
 - 2.1 O ambiente geológico (rochas e minerais).
 - 2.2 Os elementos maiores, menores, traços e ultra-traços existentes nas águas naturais.
 - 2.3 Processos principais (intemperismo físico e químico) e secundários (fotoquímicos, biológicos e radioativos) responsáveis pela composição química das águas naturais.
3. Poluição química aquática.
 - 3.1 Defensivos agrícolas: adubos químicos utilizados na agricultura como fonte de nitrogênio e fósforo; defensivos agrícolas como fonte de poluentes orgânicos.
 - 3.2 Metais pesados, química e origem dos metais pesados, comportamento e toxicidade para a biota e os humanos em particular.
 - 3.3 Esgotos domésticos (fonte de nitrogênio, fósforo, metais pesados, material dissolvido e particulado) e esgotos industriais (produtos orgânicos persistentes – POPs, em particular).
 - 3.4 Hidrocarbonetos de petróleo e seus derivados: fontes naturais e antropogênicas, transformações e toxicidade para a biota aquática.
 - 3.5 Noções de bio-remediação em e áreas degradadas: lixões e aterros sanitários e de áreas poluídas por hidrocarbonetos.
4. Aulas práticas (de campo e de laboratório) para análises de parâmetros físico-químicos e químicos.

OBJETIVOS:

1. Compreender como funciona o ciclo hidrológico, seus principais reservatórios e a bacia hidrográfica como unidade de gestão dos recursos hídricos.
2. Identificar os processos principais e secundários responsável pela composição química dos ecossistemas aquáticos.
3. Avaliar as ações antropogênicas, identificando as principais fontes de poluição e de degradação ambiental.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

4. Determinar e interpretar diferentes parâmetros físico-químicos, químicos, e biológicos relacionados como a poluição do meio ambiente e, em particular, dos recursos hídricos.
5. Identificar processos de bio-remediação de áreas degradadas.

BIBLIOGRAFIA:

- CONNELL, D.W.; HAWKER, D.W. "Pollution in Tropical Aquatic Systems", CRC PRESS – Ann Arbor, Florida, 1992.
- ANCHEWS, J.E.; BRIMBLECOMBE, P.; JICKELLS, T.D.; LISS, P.S. "An Introduction to Environmental Chemistry", Blackwell Science. Florida, 1997.
- KENNISH, M.J. "Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects", CRC PRESS-Ann Arbor. London, 1992.
- GERLACH, S. A. "Marine Pollution", Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 1981.
- FORSTNER, D; WITTMANN, G.T.W. "Metal Pollution in the Aquatic Environment", Springer-Verlag, Berlin, 1981.
- LUNG, Wu-Seng. "Water Quality Modelling", v. III. Application to Estuaries. CRC PRESS-Ann Arbor. Boca Raton, USA, 1993.
- VALIELA, I. "Marine Ecological Processes", Springer-Verlag. N.York, 1995.
- MANOEL FILHO, J. "Contaminação das Águas Subterrâneas", In: Fernando H. C. Feitosa e João Manoel Filho (eds). Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. Cap. 6, 1997.
- TEIXEIRA, W.; CRISTINA, M.; TOLEDO, M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F. "Decifrando a Terra". Oficina de Textos-USP-Editora do Brasil, 2000.
- STUMM, W; Morgan, J.J. "Aquatic Chemistry", Wiley, N.York, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MINERALOGIA (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0091

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 9

CH: 60h

EMENTA:

1. Planeta terra
 - 1.1. Introdução
 - 1.2. A terra
 - 1.2.1. Estrutura
 - 1.2.2. Composição
 - 1.2.3. Idade
 - 1.2.4. Origem
 - 1.3. A crosta terrestre
 - 1.3.1. Distribuição concêntrica das camadas
 - 1.3.2. Distribuição dos elementos na crosta terrestre e abundância desses elementos
 - 1.4. As rochas
 - 1.4.1. Natureza das rochas
 - 1.4.2. Classificação das rochas
 - 1.4.3. Principais rochas sedimentares
2. Considerações gerais sobre mineralogia
 - 2.1. Conceito de mineral
 - 2.2. Estado físico dos minerais
 - 2.3. Matéria amorfa e cristalina
 - 2.4. Divisões da mineralogia
3. Mineralogia física
 - 3.1. Propriedades morfológicas
 - 3.2. Propriedades físicas
 - 3.3. Propriedades dependentes da luz
 - 3.4. Propriedades elétricas e magnéticas
4. Mineralogia química
 - 4.1. Relação entre a composição química e a forma
 - 4.1.1. Isomorfismo
 - 4.1.2. Polimorfismo
 - 4.1.3. Pseudomorfismo
 - 4.1.4. Mineralóides
5. Mineralogia descritiva
 - 5.1. Elementos nativos
 - 5.2. Sulfetos, sulfossais, óxidos
 - 5.3. Halóides, carbonatos, nitratos
 - 5.4. Boratos, sulfatos, cromatos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 5.5. Fosfatos, molibdatos, vanadatos
- 5.6. Silicatos
- 6. Cristalografia
 - 6.1. Introdução
 - 6.2. Elementos geométricos de um cristal
 - 6.3. Elementos cristalográficos
 - 6.4. Elementos e grau de simetria
 - 6.5. Sistema cristalino
 - 6.5.1. Sistema isométrico e sistema hexagonal
 - 6.5.2. Sistema tetragonal e sistema ortorrômbico
 - 6.5.3. Sistema monoclínico e sistema triclínico
 - 6.6. Cristais geminados e agregados cristalinos
- 7. Usos dos minerais
 - 7.1. Minerais de interesse gemológico
 - 7.2. Minerais ornamentais
 - 7.3. Abrasivos e fluxos
 - 7.4. Cerâmica, vidro, esmalte
 - 7.5. Aparelhos óticos e científicos
 - 7.6. Refratários
 - 7.7. Minérios de metais
 - 7.8. Minerais e sua utilização para a indústria
- 8. Unidades complementares
 - 8.1. Geoquímica
 - 8.1.1. Introdução à geoquímica
 - 8.1.2. Divisão da geoquímica
 - 8.1.3. Aplicação prática da geoquímica
 - 8.1.4. Classificação dos elementos segundo a atividade geoquímica
 - 8.1.5. Balanço geoquímico de alguns elementos da crosta terrestre
 - 8.2. Recursos minerais
 - 8.2.1. Conceituação e classificação de recursos e reservas minerais
 - 8.2.2. Aspectos legais das reservas minerais brasileiras
 - 8.2.3. Pesquisa mineral como atividade rentável.

OBJETIVOS:

Identificar e caracterizar As diferentes formas de cristais utilizando diferentes métodos.

BIBLIOGRAFIA:

- DANNA, S. D., HURLBUT, C. S., “Manual de Mineralogia”, v. 1-2 LTC/EDUSP, 1973.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- LUZ, A. B., SAMPAIO, J. A., ALMEIDA, S. L. M. "Tratamento de Minérios". CETEM, 2004.
- ALTABA, M. F. "Atlas de Mineralogia", Rio de Janeiro, 1969.
- COSTA, M. L. "Minerais, rochas e minérios – riquezas minerais do Pará", Ed. Falangoa. 1996.
- KLEIN, C.; HURLBUT, S. "Manual of Mineralogy", New York John Wiley & Sons, 1995.
- MACHADO, I. F. "Recursos minerais – política e sociedade", Edgard Blücher, 1989.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MATERIAIS METÁLICOS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0136

CRÉDITOS: 4

PERÍODO:9

CH: 60h

EMENTA:

1. Propriedades e aplicações dos metais.
2. Aços comuns e aços-ligas.
3. Transformação de fase e tratamento térmico.
4. Aços inoxidáveis; princípios de corrosão e proteção de metais.
5. Ferros fundidos.
6. Metais e ligas não ferrosos.
7. Princípios de metalografia.

OBJETIVOS:

1. Conhecer e compreender os principais mecanismos responsáveis pelo comportamento dos materiais metálicos com relação as propriedades mecânicas e físico/químicas.
2. Aplicar estes conhecimentos na seleção e no planejamento de materiais metálicos.

BIBLIOGRAFIA:

- PEREIRA, R. L. "Tratamento térmicos dos metais". EDUSP, 1993.
- SCHACKELFORD, J. F., "Introduction to Materials Science for Engineers". Prentice Hall, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

ENSAIO DE MATERIAIS (OPTATIVA)

CODIGO : DETE0137 CRÉDITOS: 4 PERÍODO:9 CH: 60h

EMENTA:

1. Normas, procedimentos e recomendações de ensaios.
2. Normas técnicas brasileiras.
3. Equipamentos de laboratório e de campo.
4. Medidas de carga e deformação.
5. Ensaio destrutivos de materiais.
6. Ensaio não destrutivos de materiais.
7. Ensaio especiais.

OBJETIVOS:

Fornecer aos alunos o conhecimento básicos das normas que regem os ensaios sobre os materiais.

Observação dos efeitos estruturais e microestruturais e através de diversas técnicas.

BIBLIOGRAFIA:

- ASKLAND, D. R., "The Science and Engineering of Material". Chapman & Hall, 1996.
- SOUZA, S. A., "Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos". Edgard Blucher, 1982.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

SIDERURGIA (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0138

CRÉDITOS: 4

PERÍODO:9

CH: 60h

EMENTA:

1. Reações metalúrgicas que ocorrem no alto forno.
2. Matérias-primas siderúrgicas.
3. Minério de ferro.
4. Processos de aglomeração dos finos de minério.
5. Sinterização. Pelotização.
6. Carvão mineral.
7. Carvão vegetal.
8. Coqueria.
9. Produtos carboquímicos.
10. Calcinação.
11. Produção de ferro gusa. Altos fornos.
12. Processos de redução direta de minérios de ferro.
13. Processos alternativos de redução.
14. Refratários para siderurgia.

OBJETIVOS:

Proporcionar através de estudo qualitativo e das leis que regem as reações químicas em sua várias etapas o entendimento sobre a obtenção do metal a partir do minério principal.

BIBLIOGRAFIA:

- ARAÚJO, L. A. "Manual de Siderurgia", v. 1- 3. Egéria,1967.
- GARCIA, A. "Solidificação: Fundamentos e Aplicações", Editora da UNICAMP, 2001.
- COLPAERT, H. "Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns", Editora Edgard Blücher Ltda. 1971.
- CAMPOS FILHO, M.P.; DAVIES, G.J. "Solidificação e Fundição de Metais e suas Ligas", LTC /EDUSP Editora, 1978.
- CALLISTER Jr., W.D. "Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução", LTC Editora, 2002.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE METAIS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0139 CRÉDITOS: 4 PERÍODO: 9 CH: 60h

EMENTA:

1. Conceitos Fundamentais sobre Metais e suas Ligas.
2. Processos de Fundição.
3. Processos de Fundição em Moldes Duros.
4. Processos de Metalurgia do Pó.
5. Solda e Processos Similares.
6. Processos de Conformação dos Metais.
7. Tratamentos Térmicos de Ferrosos e Não Ferrosos.

OBJETIVOS:

Promover o conhecimento científico do desempenho dos materiais ante a forças e cargas que podem se manifestar durante o seu processamento.

BIBLIOGRAFIA:

- LESKO J. "Design Industrial - Materiais e Processos de Fabricação". LTC, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA DE POLÍMEROS (OPTATIVA)

CODIGO: DETE0140

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 9

CH: 60h

EMENTA:

1. Polímeros.
 - 1.1. Introdução.
 - 1.2. Nomenclatura.
 - 1.3. Classificação.
 - 1.4. Condições para micromoléculas formar polímeros.
 - 1.5. Estrutura química dos monômeros e a propriedade dos polímeros.
2. Polimerização.
 - 2.1. Poliadição e policondensação.
 - 2.1.1. Tipos de reação.
 - 2.1.2. Mecanismos.
 - 2.1.3. Velocidade de crescimento da cadeia.
 - 2.1.4. Formação de subprodutos micromoleculares.
 - 2.2. Modificação em polímeros.
3. Técnicas de polimerização.
 - 3.1. Em massa.
 - 3.2. Em solução.
 - 3.3. Em lama.
 - 3.4. em emulsão.
 - 3.5. Em suspensão.
 - 3.6. Inrefacial.
 - 3.7. Em fase gasosa.
4. Caracterização de polímeros.
 - 4.1. Peso molecular dos polímeros.
 - 4.2. Morfologia dos polímeros.
 - 4.3. Propriedades mecânicas de polímeros.
 - 4.4. Reologia de polímeros.
5. Polímeros na Indústria.
 - 5.1. Plásticos.
 - 5.2. Borrachas.
 - 5.3. Fibras.
 - 5.4. Polímeros na composição de alimentos industriais.
 - 5.5. Polímeros na composição de tintas industriais.
 - 5.6. Polímeros na indústria do petróleo.

OBJETIVOS:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

1. Introduzir os conceitos básicos, os termos básicos e a nomenclatura em ciência dos polímeros.
2. Dar conhecimento sobre as reações químicas e os processos industriais envolvidos na preparação de polímeros e caracterização dos polímeros em termos de massa molecular e estrutura química.

BIBLIOGRAFIA:

- MANO, E.B.; MENDES, L.C. “Introdução a Polímeros”, 2 ed., Edgar Blücher, São Paulo, 1999.
- BILMEYER Jr., F.W. “Textbook f Polymer Science”, John Wiley, Sibgapore, 1991.
- MANO, E.B. “Polímeros como Materiais de Engenharia”, Edgar Blücher, São Paulo, 2003.
- KAUFMAN, H.S.; FALCETTA, J.J. “Introduction to Polymer Science and technology: Na Spe Textbook”, John Wiley & Sons, New York, 1977.
- ODIAN, G. “Principles of Polymerization”, John Wiley & Sons, New York, 1991.
- FAZENDA, J.M. “Polimerização: Considerações Teóricas” em “Tintas e Vernizes”, Ciência e Tecnologia, v.1, Abraço, São Paulo, 1993.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FUNDAMENTOS DE CIÊNCIA DO PETRÓLEO (OPTATIVA)

CÓDIGO: DETE0141 CRÉDITOS: 4 PERÍODO: 9 CH: 60h

EMENTA:

1. Petróleo: conceito e definições básicas. Histórico, Classificação, Análise Elementar, Tipos, Reservatórios, Frações de Petróleo e suas principais propriedades.
2. Aspectos gerais sobre Produção de Petróleo: exploração, perfuração, processamento, estocagem e distribuição.
3. Algumas Propriedades Físicas e Químicas de Fluidos de Petróleos: Densidade (graus API), Viscosidade (dinâmica, cinemática, relativa, específica, intrínseca, reduzida), Equação de Einstein para Viscosidade; Volume Específico; Fator de Caracterização de Fluidos de Petróleo; Pressão de Poço e Temperatura de Poço.
4. Caracterização de Frações Pesadas de Petróleo: Massa Molar (a) – Determinação através de métodos baseados em propriedades coligativas (Osmometria de Pressão de Vapor) (b) estimativa a partir de dados experimentais de tensão interfacial aplicando a isoterma de Gibbs em excesso; Análise Cromatográfica SARA (saturados, aromáticos, resinas e asfaltenos).
5. Fluidos de perfuração e principais propriedades.
6. Refino do petróleo, destilação atmosférica, destilação a vácuo, craqueamento térmico e catalítico.
7. Formação de Depósitos: agregação de frações pesadas (micelização, floculação e precipitação). Métodos de Tratamento de Depósitos; desenvolvimento de aditivos químicos.
8. Tensão Superficial, tensão interfacial (Definição mecânica e termodinâmica), molhabilidade, ângulo de contato; molhabilidade, adsorção.
9. Capilaridade, permeabilidade, porosidade absoluta e efetiva, implicações na produção de petróleo.
10. Emulsões: conceito, caracterização, mecanismos de formação e estabilidade. Impactos negativos na produção de petróleo. Metodologias para pesquisa. Formação de emulsões em consequência do derramamento de óleo no mar.
11. Microemulsões: conceito, caracterização e aplicação para recuperação terciária de petróleo.
12. Processamento primário de fluidos.

OBJETIVOS:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

1. Introduzir conceitos básicos relacionados à ciência e engenharia do petróleo.
2. Avaliar os principais métodos de obtenção de derivados de petróleos.
3. Introduzir assuntos atuais referentes a indústria do Petróleo.
4. Avaliar propriedades físicas e químicas na caracterização de frações de petróleo.

BIBLIOGRAFIA:

- THOMAS, J.E. “Fundamentos de Engenharia de Petróleo”, 2 ed. Interciência, 2004.
- SZKLO, A. S. “Fundamentos do Refino de Petróleo”, Interciência, 2005.
- CARVALHO, R.S.; ROSA, A.J. “Engenharia de Reservatórios de Petróleo”, Interciência, 2003.
- CORREA, O.L.S “Petróleo: Noções sobre Exploração, Perfuração, Produção e Microbiologia”, Interciência, 2003.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CÁLCULO I

CÓDIGO: DEMA0153

CRÉDITOS: 6

PERÍODO: 1

CH: 60h

EMENTA:

1. Números reais.
2. Funções elementares.
3. Limite e continuidade.
4. Derivadas.
5. Aplicação da derivada.
6. Integral.
7. Técnicas de integração.

OBJETIVOS:

1. Convencer o aluno de que o Cálculo é uma ferramenta indispensável no seu futuro profissional.
2. Habilitar o aluno a empregar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas práticos e/ou teóricos.

BIBLIOGRAFIA:

- GUIDORIZZI, H. L. "Um curso de cálculo, v.1", 5 ed., LTC, 2001.
- ÁVILA, G. "Cálculo das funções de uma variável, v.1", 7 ed., LTC, 2003.
- LEITHOLD, L. "O cálculo com geometria analítica, v.1", 3 ed., Harbra, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CÁLCULO VETORIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA

CÓDIGO: DEMA0039

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 1

CH: 60h

EMENTA:

1. Álgebra vetorial.
2. Retas e planos.
3. Cônicas e quadráticas.

OBJETIVO:

Transmitir ao aluno os conceitos de vetores, retas/planos e cônicas/quadráticas.

BIBLIOGRAFIA:

- SANTOS, N. M. "Vetores e Matrizes", 3 ed., LTC, 1988.
- BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L., WETZLER, H. G. "Álgebra Linear", 3 ed., Harbra, 1986.
- BOULOS, P., CAMARGO, I. "Geometria analítica: um tratamento vetorial", 3 ed., Pearson, 2005.
- MURDOCH, D. G. "Geometria Analítica", 2 ed., LTC, 1971.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

DESENHO TÉCNICO

CÓDIGO: DDET0098

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 1

CH: 60h

EMENTA:

1. Instrumentos de desenho.
2. Construções geométricas.
3. Teoria elementar do desenho projetivo.
4. Projeção ortogonal.
5. Vistas auxiliares.
6. Estudo comparativo dos sistemas de representação.
7. Sistemas de projeção.
8. Métodos descritivos
9. Noções de perspectivas.
10. Poliedros.

OBJETIVO:

Promover e desenvolver, no aluno, a capacidade de interpretar um desenho técnico executado, segundo as normas da ABNT.

BIBLIOGRAFIA:

- CUNHA, L. V. "Desenho técnico", 13 ed., Calouste Gulbenkian, 2004.
- JUNIOR, A. R. P. "Noções de geometria descritiva, v.2", Nobel, 2000.
- FERLINI, P. B. "Normas para desenho técnico", Globo, 1977.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA GERAL I

CODIGO: DEQU0053

Créditos: 4

Período: 1

CH: 60h

EMENTA:

1. Soluções.
2. Reações químicas.
3. Equilíbrio químico.
4. Pilhas.
5. Cinética química.

OBJETIVO:

Introduzir conceitos básicos de química e suas aplicações.

BIBLIOGRAFIA:

- MAHAN, B. H. "Química: um curso universitário", 2 ed., Edgard Blucher, 1993.
- RUSSEL, J. B. "Química geral", 2 ed., McGraw-Hill, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL

CÓDIGO: DEQUI0102

CRÉDITOS: 1

PERÍODO: 1

CH: 30h

EMENTA:

1. Noções básicas de trabalho no laboratório.
2. Técnicas de aquecimento.
3. Determinação da densidade de sólidos e de líquidos.
4. Métodos de separação de misturas homogêneas e heterogêneas.
5. Titulação ácido-base.
6. Determinação de vitamina C em bebidas.
7. Medidas de solubilidade.
8. Eletrólise de soluções aquosas.
9. Construção de pilhas.
10. Síntese de aspirina

OBJETIVOS:

Aplicar os conhecimentos teóricos obtidos, na realização e compreensão de experimentos e, com isso, otimizar a relação ensino-aprendizagem.

BIBLIOGRAFIA:

- OLIVEIRA, E. A. "Aulas práticas de Química", Moderna, 1990.
- GIESBRECHT, E. "Experiências de Química", Moderna, 1982.
- BRADY, J. E., HUMISTON, G. E. "Química geral", 2 ed., LTC, 1986.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

METODOLOGIA CIENTÍFICA

CÓDIGO: DFIL0034

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 1

CH: 60h

EMENTA:

O Conhecimento

1. A Linguagem científica.
2. Métodos.
3. Leis e teorias.

OBJETIVOS:

1. Destacar a importância da Metodologia na elaboração do trabalho científico.
2. Enfatizar a necessidade da linguagem formalizada como expressão do rigor científico.

BIBLIOGRAFIA:

- SOUSA, A.J.M et al. "Iniciação à lógica e a Metodologia da ciência", Cultrix, S. Paulo, 1976.
- CERVO, A.L., BERVIAN, A.N. "Metodologia Científica". 3. ed., SP, McGraw-Hill do Brasil, 1983
- RUDIO, F. V. "Introdução ao Projeto de Pesquisa científica". 9. ed. Petrópolis, Vozes, 1985.
- FERRARI, A.T. "Metodologia da pesquisa Científica" São Paulo, McGraw – Hill do Brasil, 1982.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INTODUÇÃO A ECOLOGIA

CÓDIGO: DBIO0014 CRÉDITOS: 3 PERÍODO: 1 CH: 45h

EMENTA:

1. Ecossistemas – tipos.
2. Estrutura dos ecossistemas.
3. Energia nos sistemas ecológicos.
4. O ambiente físico.
5. Ciclos biogeoquímicos.
6. A regeneração dos nutrientes em ecossistemas aquáticos e terrestres.
7. Adaptação aos ambientes aquáticos e terrestres.
8. Variações na ambiente físico.
9. Fatores limitantes aos organismos.
10. Aula prática:
 - 10.1. Caracterização geral de biomas.
 - 10.2. Discussão de artigos de ecologia aplicada a sustentabilidade, impactos de redes elétricas, impactos de agricultura extensiva.

OBJETIVOS:

Fornecer aos alunos noções gerais sobre ecologia, promovendo o conhecimento sobre interações ecológicas dentro dos ecossistemas e impactos sobre os ecossistemas aquáticos, costeiros e terrestres.

BIBLIOGRAFIA:

- COLINVAUX, P.A. “introducion a la Ecologia”, Editora Linusa, México, 1982.
- MARGALEF R. “Ecologia”. Editora Omega, Espanha.
- ODUM, E. “Ecologia”. Interamericana, 1985.
- RICKLEFS, R.E. “Economia da Natureza”. 5. ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2003.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CÁLCULO II

CÓDIGO: DEMA0118

CRÉDITOS: 6

PERÍODO: 2

CH: 90h

EMENTA:

1. Métodos de Integração.
2. Formas indeterminadas
3. Aplicações da integral definida
4. Coordenadas polares
5. Equações diferenciais ordinárias

OBJETIVOS:

Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de reconhecer no cálculo uma ferramenta indispensável no dia-a-dia da pesquisa. Especificamente o aluno deverá estar apto a fazer aplicação do cálculo usando recursos mais sofisticados, tais como conceitos de séries e equações diferenciais.

BIBLIOGRAFIA:

- GUIDOZZI, H.I. "Um Curso de Cálculo". v.2 e v. 4, LTC, Rio de Janeiro.
- LEITHOLD, L. "O Cálculo com Geometria Analítica". V. 1, Harbra, São Paulo.
- ÁVILA, G. S. S. "Cálculo". LTC, Rio de Janeiro.
- BRONSON, R. "Moderna Introdução às Equações Diferenciais". McGraw Hill do Brasil, São Paulo.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FÍSICA I

CÓDIGO: DEFI0056

CRÉDITOS: 5

PERÍODO: 2

CH: 90h

EMENTA:

1. Medição.
2. Vetores.
3. Movimento em uma dimensão.
4. Movimento em um plano.
5. Dinâmica da partícula I.
6. Dinâmica da partícula II.
7. Trabalho e energia.
8. Conservação de energia.
9. Conservação do momento linear.
10. Colisões.
11. Cinemática da rotação.
12. Dinâmica da rotação I.
13. Dinâmica de rotação II.
14. Equilíbrio dos corpos rígidos.

OBJETIVOS:

1. Completar os conhecimentos de física básica.
2. Fornecer subsídios teóricos para as disciplinas da parte profissionalizante.
3. Comprovar experimentalmente as leis e equações da física constantes no conteúdo programático da disciplina.

BIBLIOGRAFIA:

- RESNICK, R., HALLIDAY, D. "Física", v.1 4 ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1984.
- NUSSENZWEIG, H.M. "Curso de "Física Básica". V. 1, 2 ed. Edgar Blucher, São Paulo, 1981.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

PORTUGUÊS INSTRUMENTAL

CÓDIGO: DLER0127

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 2

CH: 60h

EMENTA:

1. O texto como unidade linguística.
 - 1.1 O texto e sua organização sintático-semântico.
 - 1.2 O parágrafo e sua estrutura.
 - 1.3 Desenvolvimento de parágrafos.
2. Redação e leitura de textos.
 - 2.1 Tipologia textual: textos figurativos e textos temáticos.
 - 2.2 Texto dissertativo: nível estrutural.
 - 2.3 Leitura e produção de textos temáticos e técnicos.
3. Prática redacional: gramática e semântica do texto.
 - 3.1 Propriedade vocabular: ortografia e acentuação das palavras no contexto linguístico.
 - 3.2 Pontuação sintática e entonacional.
 - 3.3 Paralelismo sintático e semântico.

OBJETIVOS:

1. Compreender a Língua Portuguesa como um instrumento de comunicação e expressão da cultura brasileira.
2. Desenvolver a capacidade de compreender e produzir textos nas mais variadas situações de comunicação.

BIBLIOGRAFIA:

- ANDRADE, M. M.; HENRIQUES, A. "Língua Portuguesa: Noções Básicas para cursos Superiores", São Paulo, Atlas, 1996.
- AZEREDO, J. C. "Língua Portuguesa em Debate: Conhecimento e Ensino", Petrópolis, RJ, Vozes, 2000.
- BARBOSA, S. A. "Redação: Escrever é Desvendar o Mundo", Campinas, SP, Papirus, 1994.
- BECHARA, E. "Moderna Gramática Portuguesa", Rio de Janeiro, Lucena, 2000.
- COSTA VAL, M. G. "Redação e textualidade", São Paulo, Martins Fontes, 1997.
- LIMA, R.; NETO, R. B. "Manual de Redação", Rio de Janeiro, FAE, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CÁLCULO III

CÓDIGO: DEMA0119

CRÉDITOS: 6

PERÍODO: 3

CH: 90h

EMENTA:

1. Vetores e curvas parametrizadas.
2. Diferenciação parcial.
3. Integrais múltiplas.
4. Integral de linha e integral de superfície.
5. Séries numéricas e de potências.

OBJETIVOS:

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

1. Modelar e resolver problemas que envolvam máximos e mínimos de função de várias variáveis.
2. Calcular áreas e volumes através da integral dupla e tripla.
3. Fazer aplicações à física da integral múltipla.
4. Reconhecer e saber calcular uma integral de contorno.
5. Calcular a área de uma superfície através da integral de superfície.
6. Identificar uma série convergente e reconhecer uma função analítica.

BIBLIOGRAFIA:

- KAPLAN, W. "Cálculo avançado", v. 2.
- THOMAS, G. B. Jr. "Cálculo Diferencial e Integral" v. 3.
- ÁVILA, G. S. S. "Funções de Vária Variáveis", LTC, 3. ed., Rio de Janeiro.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FÍSICA II

CÓDIGO: DEFI0175

CRÉDITOS: 5

PERÍODO: 3

CH: 90h

EMENTA:

1. Oscilações.
2. Gravitação.
3. Estática de fluidos.
4. Dinâmica dos fluidos.
5. Ondas em meios elásticos.
6. Ondas sonoras.
7. Temperatura.
8. Calor e a primeira lei da termodinâmica.
9. Teoria cinética dos gases I.
10. Teoria cinética dos gases II.
11. Entropia e segunda lei da termodinâmica.

OBJETIVOS:

1. Completar os conhecimentos de física básica.
2. Fornecer subsídios teóricos para as disciplinas da parte profissionalizante do curso.
3. Comprovar experimentalmente as leis e equações da física constantes no conteúdo programático da disciplina.

BIBLIOGRAFIA:

- RESNICK, R., HALLIDAY, D. "Física", v.2 4 ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1984.
- NUSSENZWEIG, H.M. "Curso de "Física Básica". V. 1, 2 ed. Edgar Blücher, São Paulo, 1981.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

DIREITO E LEGISLAÇÃO SOCIAL

CÓDIGO: DDIR0117

CRÉDITOS: 3

PERÍODO: 3

CH: 45h

EMENTA:

1. Direito do trabalho.
 - 1.1. Formação histórica do mundo.
 - 1.2. Conceito.
 - 1.3. Do empregado, definição legal.
 - 1.4. Do empregador, definição legal.
 - 1.5. Do contrato de trabalho. Histórico. Caracterização. Elementos. Modalidades. Conteúdo.
2. Direito Previdenciário.
 - 2.1. Histórico da previdência social na humanidade. Evolução. Expansão.
 - 2.2. A previdência social no Brasil.
 - 2.3. Do custeio. Fontes de receita.
 - 2.4. Administração do sistema de previdência social no Brasil.
 - 2.5. Previdência social rural.
 - 2.6. Das perspectivas futuras da previdência social.

OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno conhecimentos triviais das disciplinas Direito do trabalho e Direito Previdenciário através de noções elementares das matérias que ofereçam um dimensionamento teórico didático suficiente e indispensável à formulação correta de visão de conhecimento do assunto pela síntese.

BIBLIOGRAFIA:

- GOMES, O. "Curso de direito do trabalho".
- SOUZA, S. A. "Direito Previdenciário".
- RUSSOMANO, M. V. "Comentários à Lei Orgânica da Previdência Social".
- OLIVEIRA, M. V. C. "Previdência Social. Tendências Atuais no Brasil".
- CAMPANHOLE, A.; LOBO, H. "Consolidação das Leis de Previdência Social".
- VIANNA, S. "Regulamento do Regime da previdência Social".



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FÍSICA III

CÓDIGO: DEFI0130

CRÉDITOS: 5

PERÍODO: 4

CH: 90h

EMENTA:

1. Carga e matéria.
2. O campo elétrico.
3. A lei de Gauss.
4. Potencial elétrico.
5. Capacitores e dielétricos.
6. Corrente e resistência elétrica.
7. Força eletromotriz e circuitos elétricos.
8. O campo magnético.
9. A lei de Ampère.
10. A lei de Farad.
11. Indutância.
12. Propriedades magnéticas da matéria.

OBJETIVOS:

1. Completar os conhecimentos de física básica necessários à formação de físicos.
2. Fornecer subsídios teóricos para as disciplinas da parte profissionalizantes do profissional em física.
3. Comprovar experimentalmente as leis e equações da física constantes no conteúdo programático da disciplina.

BIBLIOGRAFIA:

- RESNICK, R., HALLIDAY, D. "Física", v.3 4 ed., LTC Editora, Rio de Janeiro, 1984.
- PURCELL, E.M. "Curso de Física de Berckley: Eletricidade e Magnetismo", v. 2, 2 ed. Edgar Blücher, São Paulo, 1973.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO

CÓDIGO: DEIN0010

CRÉDITOS: 3

PERÍODO: 4

CH: 60h

EMENTA:

1. Conceitos básicos de computação.
2. Sistema de numeração.
3. Tipos de linguagem.
4. Linguagem Fortran IV.
5. Declarações de FORTRAN.
6. Estrutura de controle /repetição.
7. Variáveis indexadas.
8. Cálculo matricial em FORTRAN.
9. Modularização.

OBJETIVOS:

Ao final do curso, o aluno deverá estar apto a desenvolver programas computacionais na linguagem FORTRAN.

BIBLIOGRAFIA:

- PACIT, I. T. "Fortran – Monitor – Princípios", Livros técnicos e científicos, Rio de Janeiro.
- DIAS SOUZA, D. "Programação Fortran", Livros técnicos e científicos, Rio de Janeiro.
- MEIRELLES, F.S. "Informática – ovas aplicações em Microcomputadores", McGraw-Hill.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

CÓDIGO: DEMA0183

Créditos: 4

Período: 4

CH: 60h

EMENTA:

1. Introdução à probabilidade.
2. Probabilidade condicionada e independência.
3. Variáveis aleatórias unidimensionais.
4. Funções de variáveis aleatórias.
5. Variáveis aleatórias de duas ou mais dimensões.
6. Medidas de posições e variabilidade.
7. Variáveis aleatórias discretas.

OBJETIVOS:

1. Capacitar o aluno na resolução de problemas diversos, empregando a teoria da probabilidade.
2. Orientar o aluno para que possa usar o estudo de variáveis aleatórias e suas funções de probabilidade em questões práticas.
3. Prover o aluno de capacidade para utilizar a distribuição de probabilidades de variáveis aleatórias discretas em problemas de engenharia.

BIBLIOGRAFIA:

- MEYER, P. L. "Probabilidade: aplicações à estatística", 2 ed., LTC, 1983.
- MARTINS, G. A., FONSECA, J. S. "Curso de estatística", 6 ed., Atlas, 1996.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

CÓDIGO: DETE0073 CRÉDITOS: 4 PERÍODO: 4 CH: 60h

EMENTA:

1. Conceitos e Definições. Fluido e meio contínuo, propriedades num ponto (massa específica num ponto, tensão num fluido estático, pressão num fluido estático), variações pontuais das propriedades num fluido, unidades e medidas.
2. Descrição de um Fluido em Movimento. Leis físicas fundamentais, campo de escoamento, tipos de movimento (escoamento permanente e transiente, uniforme e não uniforme, laminar e turbulento, unidimensional e bidimensional), linhas de corrente e de curso, sistemas e volumes de controle.
3. Estática dos Fluidos. Variação da pressão num fluido estático (fluido incompressível e compressível), atmosfera padrão, unidades, escala e carga de pressão, manometria.
4. Forma Integral das Equações Básicas para Volume de Controle. Conservação da massa, conservação da quantidade de movimento para volume de controle inercial, conservação da energia
5. Equações Diferenciais do Escoamento de Fluidos. Forma diferencial da equação da continuidade, equação de Navier - Stokes, aplicações de escoamento em superfícies planas (placas planas verticais, horizontais, inclinadas), aplicações de escoamento interno em tubos.
6. Tensão nos Fluidos e Modelos de Escoamento. Tensor tensão, propriedades dos tensores, tensor taxa de deformação, fluido newtoniano e não newtoniano.
7. Análise Dimensional e Similaridade. Similaridade cinemática, geométrica e dinâmica, teoria do modelo, método de Buckingham, parâmetros adimensionais.
8. Escoamento Turbulento. Propriedades médias no tempo, equações de Navier-Stokes para escoamento turbulento, tensão aparente, viscosidade turbilhonar, teoria do comprimento de mistura de Prandtl, distribuição de velocidades a partir da teoria de Prandtl, perfil universal de velocidades.
9. Cálculo do Escoamento no Interior de Dutos. Análise dimensional, perda de carga, coeficiente de atrito (escoamento laminar e turbulento), diagramas de Moody, perda de carga em acidentes, medidores de vazão.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

10. Teoria da Camada Limite. Escoamento irrotacional, função corrente, conceito de camada limite, equações da camada limite, soluções de Blasius para a camada limite, solução integral da camada limite laminar (método de Kármán-Pohlhausen), camada limite turbulenta em placa plana, escoamento com diferença de pressão, coeficiente de atrito na entrada de tubos.
11. Aplicação:
 - 11.1. Requisitos de serviço para as tubulações de fluidos de processo.
 - 11.2. Instalações de bombeamento típicas de líquidos em indústria de processo.
 - 11.3. Aspectos operacionais de bombas, ventiladores e compressores para a indústria de processo.

OBJETIVOS:

1. Conceituar fenômenos de transporte e mostrar suas analogias e aplicações.
2. Desenvolver os balanços globais e diferenciais de quantidade de movimento.
3. Estudar a Mecânica dos Fluidos.

BIBLIOGRAFIA:

- BENNETT, C.O., MYERS, J. E. "Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa", McGraw-Hill, 1978.
- SISSOM, L.E. e PITTS. D.R. "Fenômenos de Transporte", Guanabara Dois, 1979.
- SHAMES, I.H. "Mecânica dos Fluidos", v. 1 e v.2, Editora Edgard Blcher, 1973.
- SLATTERY, J.C. "Momentum, Energy and Mass Transfer in Continua", Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltda, 1972.
- BIRD, R.B., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, K.N. "Fenômenos de Transporte", Editora Reverté S.A., 1980.
- WELTY, J.R., WICKS, C.E., WILSON, R.E. "Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer", John Wiley & Sons, 1976.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

ELETRICIDADE APLICADA

CÓDIGO: DEEE0235

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 5

CH: 60h

EMENTA:

1. Bipolos: associação série/paralela.
2. Conceito de Circuito Elétrico: Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff.
3. Resolução de circuitos em corrente contínua(CC) e em corrente alternada(CA).
4. Fasores.
5. Potência Elétrica em circuitos CC e CA.
6. Correção do fator de potência de uma instalação elétrica.
7. Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados.
8. Curva de carga de uma instalação elétrica e fatores associados.
9. Dimensionamento de condutores e dispositivos de proteção de uma instalação.
10. Aterramento.
11. Conhecimentos básicos de máquinas elétricas e transformadores.
12. Modalidades de fornecimento de energia elétrica (Baixa Tensão e Média Tensão).
13. Medição e faturamento de energia elétrica.
14. Instrumentos de medida de tensão, corrente, potência e energia.

OBJETIVO:

A disciplina tem por objetivo apresentar conhecimentos básicos, de caráter teórico e prático, sobre assuntos relacionados com a área de engenharia elétrica, de forma a propiciar ao engenheiro químico interagir com o profissional específico dessa área na solução de problemas elétricos.

BIBLIOGRAFIA:

- CARLOS A., CASTRO Jr., TANAKA, M. R. "Circuitos de Corrente Alternada: um curso introdutório", Editora da UNICAMP, 1995.
- CREDER, H. "Instalações Elétricas", 14ª Edição, LTC Editora, 2002.
- BOYLESTAD, R. L. "Introdução à Análise de Circuitos", 8ª Edição, LTC, 1997.
- FILHO, S. M. "Medição de Energia Elétrica", 6ª Ed. Guanabara Dois, 1986.
- KOSOV, I. L. "Máquinas Elétricas e Transformadores", Globo, 1986.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

INTRODUÇÃO A ECONOMIA

CÓDIGO: DCON0019

CRÉDITOS: 4

PERÍODO: 5

CH: 60h

EMENTA:

1. O surgimento da economia como ciência.
2. Mercado.
3. Teoria monetária.

OBJETIVO:

Apresentar as principais noções, referentes à formação do sistema capitalista, bem como, seu funcionamento.

BIBLIOGRAFIA:

- ROSSETTI, J. P. "Introdução à economia", 20 ed., ATLAS, 2003.
- SINGER, P. "O capitalismo, sua evolução, sua lógica e sua dinâmica", 8 ed., Moderna, 1991.
- BASTOS, V. L. "Para entender a economia capitalista", 2 ed., Forense, 1991.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

MECÂNICA DOS SÓLIDOS

CÓDIGO: DETE0067 CRÉDITOS: 6 PERÍODO: 6 CH: 90h

EMENTA:

1. Estruturas isostáticas.
2. Reticulados.
3. Geometria das massas.
4. Noções sobre o material.
5. Conceituação de tensões, solicitação axial.
6. Deformações.
7. Estado Triplo de tensão.
8. Trabalho virtual.
9. Flexão pura.
10. Equação da linha elástica.
11. Torção em eixos circulares.
12. Cisalhamento puro.

OBJETIVOS:

Determinar as características geométricas das seções, calcular as solicitações fundamentais, as tensões e deformações de estruturas simples.

BIBLIOGRAFIA:

- BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. "Mecânica Vetorial para Engenheiros", V.1; Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo.
- MELCONIAN, S. "Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais", São Paulo: Editora Érica, 1999.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

RELAÇÕES HUMANAS

CÓDIGO: DPSI0029

CRÉDITOS: 3

PERÍODO: 6

CH: 45h

EMENTA:

1. Introdução ao estudo das relações interpessoais.
2. Comportamento social interpessoal.
3. Relações interpessoais no trabalho.

OBJETIVO:

Proporcionar ao aluno conhecimentos de relações interpessoais, visando melhorar o seu desempenho profissional.

BIBLIOGRAFIA:

- MINICUCCI, A. “Relações humanas: psicologia das relações interpessoais”, 6 ed. Atlas, 2001.
- DAVIS, K., NEWSTROM, J. W. “Comportamento humano no trabalho: uma abordagem psicológica”, v.2, Thomson, 2001.
- BRAGHIROLI, E. M. “Temas de psicologia social”, 7 ed., Vozes, 2005.
- CHIAVENATO, I. “Gerenciando pessoas”, 2 ed., Pearson, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS

CÓDIGO : DETE0111 CRÉDITOS: 3 PERÍODO: 7 CH: 45h

EMENTA:

1. Utilização de diferentes materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos:
 - 1.1. Materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos, compósitos.
 - 1.2. Conceituação de ciência e engenharia de materiais.
 - 1.3. Aplicações dos diversos tipos de materiais.
 - 1.4. Ligações químicas: primárias e secundárias.
 - 1.5. Relação entre tipos de ligações dos materiais e suas propriedades.
2. Estrutura da matéria: estrutura dos sólidos.
 - 2.1. Sólidos cristalinos: estrutura cristalina (metálicos, cerâmicos e poliméricos).
 - 2.2. Empacotamento atômico.
 - 2.3. Sólidos amorfos: metálicos, cerâmicos e poliméricos; sólidos parcialmente cristalinos.
 - 2.4. Defeitos em sólidos: defeitos pontiformes; defeitos de linha (discordâncias).
 - 2.5. Defeitos planos ou bidimensionais.
3. Formação da microestrutura: Diagrama de fases; Difusão; Transformação de fases.
4. Relação microestrutura, propriedades, processamento.
 - 4.1. Processamento dos materiais metálicos.
 - 4.2. Processamento dos materiais cerâmicos.
 - 4.3. Processamento dos materiais poliméricos.
 - 4.4. Degradação de materiais (corrosão e desgaste).
 - 4.5. Propriedades dos materiais.
 - 4.6. Seleção de materiais.

OBJETIVOS:

Relacionar a composição química e a microestrutura com o processamento para entender o desempenho do material. Utilizar estudos de casos para fixar e aprofundar os conceitos relacionados com composição química, microestrutura, processamento e desempenho de um material.

BIBLIOGRAFIA:

- CALLISTER Jr., W.D. "Materials Science and Engineering: an introduction", 3rd Edition, John Wiley, New York, 1994.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- ASKELAND, R.D. "The Science and Engineering of Materials", 3rd Edition, ITP, New York, 1994.
- VAN VLACK, L. H. "Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais", 4 ed., Campus, 1984.
- KITTEL, C. "Introduction to solid state physics", 8 ed., John Wiley & Sons, 2004.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

ADMINISTRAÇÃO, ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO EMPRESARIAL.

CÓDIGO: DECC0110

CRÉDITOS: 4

Período: 8

CH: 60h

EMENTA:

1. Organização como sistema.
 - 1.1 Abordagem da Administração.
 - 1.2 Conceito de sistema; Organização e sistema.
2. Ambiente.
 - 2.1 Ecologia das organizações.
 - 2.2 Redes e suprimentos.
 - 2.3 Agentes e fatores ecológicos.
 - 2.4 Interação entre organizações.
3. Finalidade, Produto e objetivo da organização.
 - 3.1 Produto e produção.
 - 3.2 Finalidade e objetivos.
4. Insumos.
 - 4.1 Insumos materiais.
 - 4.2 Classificação ABC.
 - 4.3 Sistemas de estocagem.
5. Processo – Aspectos Humanos.
 - 5.1 Componentes do processador.
 - 5.2 A importância do elemento humano.
 - 5.3 Dinâmica indivíduo-organização.
6. Processo – Aspectos Técnicos.
 - 6.1 Natureza e característica humanas.
 - 6.2 As necessidades humanas segundo Mc Gregor; Teoria λ e teoria y .
7. Feed-Back; Controle.
8. Inovação Organizacional.
 - 8.1 Sistema de inovação.
 - 8.2 Adesão-resistência.
 - 8.3 Criatividade na inovação organizacional.
 - 8.4 Envolvimento, comunicação e persuasão.
 - 8.5 Indicadores de desempenho.
9. Conceitos fundamentais de administração.
10. A administração científica.
11. Estrutura organizacional das empresas.
12. Planejamento e controle da produção.
 - 12.1 Controle de estoques.
 - 12.2 Métodos PERT e CPM.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- 12.3 Administração financeira e de pessoal.
- 12.4 Contabilidade e balanço.
- 13. A administração pública.

OBJETIVOS

1. Informar os conceitos básicos da teoria das organizações, bem como sobre as principais técnicas utilizadas na prática da administração;
2. Conscientizar os alunos quanto aos problemas existentes na dinâmica das organizações
3. Capacitar os alunos para uma melhor convivência dentro da organização proporcionando situações simuladas da dinâmica organizacional

BIBLIOGRAFIA

- ACKOFF, R. L. “planejamento empresarial”, Rio de Janeiro, Livro Técnico e científico, 1974.
- AMADO, G. e GUITET, A., “ A dinâmica de comunicação nos grupos”, Rio de Janeiro, Zahar, 1978.
- ANSOFF, H. I., “Estratégia Empresarial”, São Paulo , Mc Graw-Hill do Brasil, 1977.
- BELASCO, J. “Ensinando um elefante a dançar: como estimular mudanças na sua empresa”, Rio de Janeiro, Campus, 1992.
- FISCHMANN, A. “Planejamento estratégico na prática”, São Paulo, Atlas, 1990.
- FRANÇOIS, A.R. “Manual de organizações”, Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1972.
- FULLMANN, C. “Estudo do trabalho”, São Bernardo do Campo (SP), Ivan Rossi Ed., 1975.
- HAMPTON, D.R., “Conceitos comportamentais na administração”, São Paulo, Ed. Pedagógica e Universitária, 1973.
- HESEY, P. e BLANCHARD, K.H. “Psicologia para administradores de empresas”, São Paulo, Ed. Pedagógica e Universitária USP, 1974.
- JUDSON, A.S. “Relações humanas e mudanças organizacionais”, São Paulo, Atlas, 1969.
- KARLINS, M. e ABELSON, H.I. “Persuasão: como modificar opiniões e atitudes”, Rio de Janeiro, Civilizações Brasileiras, 1971.
- KAST, D. e KAHN, R.L. “Psicologia social das organizações”, São Paulo, Atlas, 1970.
- KWASNICKA, E. L. “Introdução a administração”, São Paulo, Atlas, 1970.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

COEQ

- MOTTA, F. C. P. “Teoria geral da administração: uma introdução”, São Paulo , Atlas, 1998.
- O'SHAUGHNESSY, J. “Organização e empresa”, São Paulo, Atlas, 1968.
- OUCHI, W. “Teoria Z: como as empresas podem enfrentar o desafio japonês”, São Paulo, Ed. Fundo Educativo Brasileiro, 1982.
- RONCHI, L. “ Organizações e métodos e mecanização”, São Paulo, Atlas, 1968.
- ROSE, H. “Metodologia e estratégia da organização”, Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1972.
- TSUJI, T. “Introdução à administração”, Apostila, São Luis, 1985.
- UTTERBACK, J. M. “Dominando a dinâmica de inovação”, Rio de Janeiro, Qualitymark Ed. , 1996.
- WEIL, P. e TOMPAKOW, R. “O corpo fala: a linguagem silenciosa da comunicação não verbal” Petrópolis, Vozes, 1973.
- ZACCARELLI, S. B. “Programação e controle da produção”, São Paulo, Pioneira, 1975.
- ZACCARELLI, S. B. “ Ecologia de empresas: um estudo do ambiente empresarial”, São Paulo, 1980.