

**3. PLANO DE ENSINO**

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2015	
Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I			Código: 1408		Série: 1ª
Carga horária semanal:	Teoria: 4h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 160 h	

3.1. Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;
Capacitar o aluno a efetuar operações básicas do Cálculo;
Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.
Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;
Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de derivadas de funções matemáticas;
Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de integrais de funções matemáticas;
Habilitar o aluno a usar ferramentas computacionais para análise de problemas envolvendo funções matemáticas, suas derivadas e integrais.

3.3. Ementa:

Intervalos, desigualdades e valor absoluto. Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas. Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais. Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea. Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita.
Aplicações. Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização. Regra de L'Hospital.
Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração.
Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Intervalos, desigualdades e valor absoluto.
2. Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas.
3. Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais.
4. Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea.
5. Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita. Aplicações.
6. Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização.
7. Regra de L'Hospital.
8. Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo.
9. Técnicas de integração.
10. Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

O aluno deverá realizar exercícios relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados. Essas atividades serão disponibilizadas na respectivas páginas do professor, e, poderão compor a média a ser atribuída no correspondente bimestre.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas, atividades e exercícios, com a participação ativa dos estudantes e voltados às suas aplicações práticas e com vistas à interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico. Quanto aos procedimentos de avaliação, a cada bimestre serão aplicadas uma avaliação escrita referente ao conteúdo teórico visto durante as aulas e em exercícios realizados em sala de aula.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial

Segundo Bimestre:

N2 = Prova Oficial x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Terceiro Bimestre:

N3 = Prova Oficial x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial

3.8. Bibliografia Básica:

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 7.ed. São Paulo: LTC, 2002. 525 p.

BOULOS, Paulo. Cálculo Diferencial e Integral. Volume 1. São Paulo: Makron Books, 1999.

STEWART, J. CÁLCULO, vol I. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

3.9. Bibliografia Complementar:

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara I. **Cálculo diferencial e integral - vol.2**. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2002. v.2.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1992.

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

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica Vol.1**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1. 744 p.

3.10. Periódicos recomendados:

- Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

- Engenharia – ISSN 0013-7707

- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765

- Computational & Applied Mathematics ISSN 1807-0302

- Asociación Matematica Venezolana ISSN 1315-4125

**3. PLANO DE ENSINO**

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2015
Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL			Código: 1518	Série: 1ª
Carga horária semanal: 2h/a	Teoria: 2h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80 h

3.1. Objetivos Gerais:

Ensinar as leis básicas da Álgebra Vetorial e da Geometria Analítica, que serão utilizadas em outras disciplinas, e promover, no estudante, o aprimoramento de sua formação conceitual e crítica na Matemática, capacitando-o ao seu desenvolvimento relacionado com estudos avançados de Cálculo.

3.2. Objetivos Específicos:

Ensinar o aluno as variações utilizadas em engenharia do cálculo algébrico, solucionando sistemas com uma ou mais funções, através do emprego de interpolações, funções de uma ou mais variáveis, matrizes e resoluções numéricas de equações diferenciais.

3.3. Ementa:

Vetores: produto escalar, vetorial e misto; Retas e Planos; Curvas Planas; Cônicas; Quadráticos. Sistemas de Equações Lineares Algébricas; Zeros de Funções de uma ou mais variáveis; Matrizes e Determinantes; Interpolação e Aproximação de Funções; Integração Numérica e Resolução Numérica de Equações Diferenciais.

3.4. Conteúdos Programáticos:**1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ALGÉBRICAS**

- a) Definições
- b) Métodos de Resolução
- c) Aplicações

2 - ÁLGEBRA VETORIAL

- a) Vetores. Adição e Subtração de Vetores. Multiplicação de um vetor por um número real.
- b) Dependência e Independência Linear. Bases e Coordenadas. Mudança de base.
- c) Produto Escalar.
- d) Produto Vetorial.
- e) Produto Misto.

3 - GEOMETRIA ANALÍTICA

- a) Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço.
- b) Relação entre as Coordenadas de Vetores e de Pontos. Ponto Médio de um Segmento de Reta. Localização de Pontos no Espaço
- c) Estudo da Reta.
- d) Estudo do Plano. Algumas Formas da Equação do Plano.
- e) Cônicas. Elipse. Hipérbole e Parábola.

4 - Matrizes. Operações.**5 - Determinantes. Propriedades.****6 - Zeros de Funções.****7 - Aproximação de Funções.****8 - Interpolação Polinomial. Integração Numérica.****9 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais.**



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

- 1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ALGÉBRICAS (4 semanas)
- 2 - ÁLGEBRA VETORIAL (12 semanas)
- 3 - GEOMETRIA ANALÍTICA (8 semanas)
- 4 - Matrizes. Operações. (3 semanas)
- 5 - Determinantes. Propriedades. (3 semanas)
- 6 - Zeros de Funções. (2 semanas)
- 7 - Aproximação de Funções. (2 semanas)
- 8 - Interpolação Polinomial. Integração Numérica. (3 semanas)
- 9 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais; (3 semanas)

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Realização de estudos extraclasse individuais para a resolução de listas de exercícios, complementando os assuntos abordados em aula, para todos os tópicos.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial

Segundo Bimestre:

N2 = Prova Oficial x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Terceiro Bimestre:

N3 = Prova Oficial x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial

3.8. Bibliografia Básica:

BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. **Geometria Analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2005. 512 p.

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear**: com aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. 1. ed. São Paulo: Pearson Education, 2000. 232 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Introdução à geometria analítica no espaço**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra moderna**. São Paulo: Atual, 2003.

MELLO, D.A.; WATANABE, R.G. **Vetores e uma iniciação à geometria analítica**. 1. ed. São Paulo: Do autor, 1999.

CALLIOLI, Carlos A; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto Celso F. **Álgebra linear e aplicações**. 5. ed. São Paulo: Atual, 1987. 332 p.

3.10. Periódicos recomendados:

- Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981
- Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632
- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765
- Computational & Applied Mathematics ISSN 1807-0302



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2015
Disciplina: QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA			Código: 1520	Série: 1ª
Carga horária semanal: 4h/a	Teoria: 3 h/a	Lab.: 1 h/a	Projeto:	Carga horária anual: 160 h

3.1. Objetivos Gerais:

A disciplina de Química Geral e Inorgânica é de importância fundamental ao aluno da Escola Superior de Química. Esta disciplina visa consolidar os fundamentos teóricos básicos à formação química, a fim de auxiliar o aluno ao acompanhamento em séries subsequentes para o estudo dos mais variados processos laboratoriais e industriais. Apresenta também como objetivo o desenvolvimento da capacidade de observação crítica, de investigação, e de formulação de teorias e hipóteses.

3.2. Objetivos Específicos:

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de aplicar os conceitos pertinentes ao estudo da Química Geral nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Química, Engenharia Ambiental, Produção Química, Civil e Química Industrial.

3.3. Ementa:

Funções Químicas, Reações Químicas, Reações de óxi-redução, Massas Atômicas, Massas moleculares e Mol, Cálculo e Composição de Fórmulas, Soluções, Estequiometria das reações abordando Gases e Soluções, Noções de Equilíbrio Ácido-Base, Estudos dos Compostos Inorgânicos: Propriedades, Métodos de obtenção em laboratório industriais. Fluxogramas básicos dos compostos.

3.4. Conteúdos Programáticos:

TEORIA

01. Funções Químicas. Teoria dos Eletrólitos: Evolução do conceito ácido-base. Propriedades dos ácidos, bases, sais, óxidos
02. Reações Químicas.
03. Reações de Óxido-redução
04. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol
05. Cálculo e Composição de Fórmulas
06. Estequiometria das Reações
07. Gases e Estequiometria com gases.
08. Soluções. Concentração e Titulometria. Estequiometria de Soluções
09. Noções de Equilíbrio ácido-base. Dissociação de ácidos e bases fracos. Dissociação da água e Produto iônico da água.
10. Equilíbrio Iônico: pH e pOH.
11. Estudos dos Principais Compostos Inorgânicos. Propriedades, Métodos de obtenção, Aplicações e Estequiometria de Reações.

LABORATÓRIO

Regras de Segurança

01. Aparelhagens utilizadas em laboratório - Pesquisa
02. Reações Químicas
03. Determinação do Peso Molecular do CO₂
04. Preparação e Padronização de Solução de HCl
05. Deslocamento do Equilíbrio Químico por variação da concentração



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

TEORIA

01. Funções Químicas. Teoria dos Eletrólitos: Evolução do conceito ácido-base. Propriedades dos ácidos, bases, sais, óxidos (4 semanas)
02. Reações Químicas. (4 semanas)
03. Reações de óxido-redução (4 semanas)
03. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol (3 semanas)
04. Cálculo e Composição de Fórmulas (2 semanas)
05. Estequiometria das Reações (4 semanas)
06. Gases e Estequiometria com gases. (3 semanas)
07. Soluções. Concentração e Titulometria. Estequiometria de Soluções (4 semanas)
08. Conceitos Modernos de Ácido-Base (2 semanas)
09. Noções de Equilíbrio ácido-base. Dissociação de ácidos e bases fracos. Dissociação da água e Produto iônico da água (6 semanas).
10. Equilíbrio Iônico: pH e pOH. (2 semanas)
11. Estudos dos Principais Compostos Inorgânicos. Propriedades, Métodos de obtenção, Aplicações e Estequiometria de Reações. (2 semanas)

LABORATÓRIO

- Regras de Segurança (1 semana)
01. Aparelhagens utilizadas em laboratório - Pesquisa (1 semana)
 02. Reações Químicas (1 semana)
 03. Determinação do Peso Molecular do CO₂ (1 semana)
 04. Preparação e Padronização de Solução de HCl (1 semana)
 05. Deslocamento do Equilíbrio Químico (1 semana)

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Os professores disponibilizam listas de exercícios e trabalhos em sala e no portal da faculdade

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, multimídia, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários.
- Execução de trabalho interdisciplinar, com o desenvolvimento de texto seguindo normas ABNT e posterior apresentação em sala, com utilização de multimídia. Estruturação de painéis para posterior apresentação e avaliação por uma comissão de professores na Semana da Escola Superior de Química (ESQ).
- Aulas práticas de Laboratório.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

$N1 = (\text{Prova Oficial} + \text{Exercícios sobre Tópicos Iniciais}) \times 0,9 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Ponto Adicional}$

Segundo Bimestre:

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,9 + \text{Laboratório} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

Terceiro Bimestre:

$N3 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Apresentação SESQ2013} \times 0,2 + \text{Laboratório} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

Quarto Bimestre:

$N4 = \text{Prova Oficial} \times 0,9 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Ponto Adicional}$



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.8. *Bibliografia Básica:*

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p., il.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p., il.

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia.** 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 653 p. ISBN 9788522106882.

3.9. *Bibliografia Complementar:*

RUSSELL, John B. **Química geral - Vol.1.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1. 597 p., il. ISBN 8534601925.

SHRIVER, Duward F.; ATKINS, Peter et al. **Química inorgânica.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il.

CHANG, Raymond. **Química geral:** conceitos essenciais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 778 p., il.

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J.; TOMA, Henrique Eisi (Coord.). **Química:** um curso universitário. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 582 p., il.

3.10. *Periódicos recomendados:*

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

**3. PLANO DE ENSINO**

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2014
Disciplina: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I			Código: 1519	Série: 1ª
Carga horária semanal:	Teoria: 3h/a	Lab.: 1h/a	Projeto:	Carga horária anual: 160 h

3.1. Objetivos Gerais:

A proposta da disciplina é apresentar ao futuro engenheiro químico os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento e análise dos fenômenos físicos de natureza mecânica e luminosa e suas aplicações, contribuindo para a formação acadêmica e inclusão no mercado de trabalho.

3.2. Objetivos Específicos:

Preparar o aluno para a utilização das leis fundamentais da mecânica, da óptica física e da quantização da energia de modo interdisciplinar na resolução de problemas e no desenvolvimento de processos industriais associados às atividades da engenharia química.

3.3. Ementa:

Grandezas físicas, suas medidas e erros, trigonometria, vetores, equilíbrio de partícula e corpo rígido, leis fundamentais da dinâmica, trabalho e potência, energia e sua conservação, momento e impulso, fenômenos ondulatórios, quantização da energia e espectroscopia.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1 Natureza dos fenômenos físicos
 - 1.1 Grandezas físicas e suas unidades
 - 1.2 Medidas e seus erros
- 2 Ferramentas matemáticas
 - 2.1 Triângulo retângulo e relações trigonométricas
 - 2.2 Álgebra vetorial
- 3 Estática
 - 3.1 Forças
 - 3.2 Condições de equilíbrio
 - 3.3 Equilíbrio de partícula
 - 3.4 Equilíbrio de corpo rígido
- 4 Dinâmica
 - 4.1 Leis fundamentais da dinâmica
 - 4.2 Aplicações das leis fundamentais
 - 4.3 forças de atrito
 - 4.4 Movimento circular
- 5 Energia
 - 5.1 Trabalho e potência
 - 5.2 Energia cinética
 - 5.3 Energia potencial gravitacional
 - 5.4 Energia potencial elástica
 - 5.5 Conservação da energia mecânica
- 6 Colisões
 - 6.1 Momento linear e impulso
 - 6.2 Conservação do momento linear
 - 6.3 Colisões inelásticas
 - 6.4 Colisões elásticas
 - 6.5 Centro de massa
- 7 Fenômenos ondulatórios



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

- 7.1 Ondas e suas características
- 7.2 Ondas estacionárias
- 7.3 Interferência sonora
- 8 Óptica física
- 8.1 Luz como onda eletromagnética
- 8.2 Reflexão e refração da luz
- 8.3 Interferência entre ondas
- 8.4 Difração
- 9 Quantização da energia
- 9.1 Fóton e o efeito fotoelétrico
- 9.2 Espectro atômico de linhas
- 9.3 Emissão estimulada
- 9.4 Produção de raio X
- 9.5 Espectroscopia

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

- 1 Natureza dos fenômenos físicos (2 semanas)
- 2 Ferramentas matemáticas (3 semanas)
- 3 Estática (4 semanas)
- 4 Dinâmica (6 semanas)
- 5 Energia (6 semanas)
- 6 Colisões (4 semanas)
- 7 Fenômenos ondulatórios (5 semanas)
- 8 Óptica física (5 semanas)
- 9 Quantização da energia (5 semanas)

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto quantitativa como qualitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina. Atividades experimentais e a produção de seus relatórios.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento e processos industriais.

Uso de métodos audiovisuais para apresentação e análise de fatos cotidianos envolvendo a engenharia química.

Atividades práticas associadas a conceitos teóricos e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Realização de exercícios em equipes na sala de aula.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) + \text{Ponto Adicional}$

Segundo Bimestre:

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

Terceiro Bimestre:

$N3 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

Quarto Bimestre:

$N4 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1$



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.8. Bibliografia Básica:

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física 2: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. v. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 2. 669 p.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 4: óptica e física moderna. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2005. v. 4. 1256 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 1: mecânica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 1. 330 p., il.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física 3: eletromagnetismo. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3. 350 p., il.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física 4: ótica e física moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 4. 355 p., il.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 1: mecânica clássica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 1. 403 p., il.

3.10. Periódicos recomendados:

-Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering

-Brazilian Journal of Physics

-Revista Brasileira de Geofísica

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2014
Disciplina: DESENHO TÉCNICO			Código: 1521	Série: 1ª
Carga horária semanal: 2 h/a	Teoria: 0,5 h/a	Lab.: 1,5 h/a	Projeto:	Carga horária anual: 80 h

3.1. Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno para as normas da linguagem do desenho, que dentro da engenharia é requisito básico para intercâmbio de informações entre profissionais e aprovação de projeto.

3.2. Objetivos Específicos:

Habilitar o aluno para interpretação de projetos e a expressarem-se através de vistas, cortes, seções e métodos de perspectiva, dentro das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como para as exigências da organização mundial de normalização (ISO).

3.3. Ementa:

Meios de representação gráfica com a correta utilização das normas da ABNT em forma de linguagem. Concordâncias. Vistas Ortográficas. Perspectivas. Cortes Transversais e Longitudinais e Tubulações.

3.4. Conteúdos Programáticos:

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

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Introdução ao Desenho Técnico (1 semana)
2. Instrumentos e sua utilização (1 semana)
3. Normas da ABNT para representação gráfica (2 semanas)
4. Tangências e Concordâncias (2 semanas)
5. Escalas e cotagem (2 semanas)
6. Vistas Ortográficas 1º e 3º diedro (3 semanas)
7. Perspectivas (3 semanas)
 - 7.1 Isométrica
 - 7.2 Cavaleira
8. Cortes e seções (5 semanas)

3. PLANO DE ENSINO

Curso: Engenharia Química Ano: 2013

Disciplina: Desenho Técnico Aplicado Código: 1521 Série: 1

Carga horária semanal: 2h T: 0,5h P.: 1,5h Projeto: Carga horária anual: 80

3.1. Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno para as normas da linguagem do desenho, que dentro da engenharia é requisito básico para intercâmbio de informações entre profissionais e aprovação de projeto.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.2. Objetivos Específicos:

Habilitar o aluno para interpretação de projetos e a expressarem-se através de vistas, cortes, seções e métodos de perspectiva, dentro das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como para as exigências da organização mundial de normalização (ISO).9. Tubulações (4 semanas)

9.1. Método diagramático ortogonal

9.2. Isométricas de instalações.

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e projetos disponibilizados pelo professor na sua página eletrônica

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e execução de trabalhos individuais.

Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: data show, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Composição das notas bimestrais:

1º Bimestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Exercícios} \times 0,2 + \text{Ponto Adicional}$

2º Bimestre:

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,2) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

3º Bimestre:

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,2) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$

4º Bimestre:

$N4 = (\text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,2)$

3.8. Bibliografia Básica:

LEAKE, James; BORGERSON, Jacob. **Manual de desenho técnico para engenharia**. São Paulo: LTC, 2010.

RIBEIRO, Cláudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. 1. ed. São Paulo: Juruá, 2008. 196 p., il.

KATORI, Rosa. **Autocad 2010: desenhando em 2D**. São Paulo: SENAC-SP, 2010.

3.9. Bibliografia Complementar:

MANDARINO, Denis G.; CAPELLARI, Lauro; BASTOS, Marcelo; VIZIOLI, Simone. **Expressão gráfica: normas e exercícios**. 1. ed. São Paulo: Plêiade, 2007. 205 p., il.

CAPOZZI, Delton. **Desenho técnico: teoria e exercícios**. 1. ed. São Paulo: Laser Press. 138 p., il.

VENDITTI, Marcus V. **Desenho técnico sem prancheta com AutoCad 2010**. Florianópolis: Visual Books, 2010.

FRENCH, Thomas E.; VIERCK, C.J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 6. ed. São Paulo: Globo, 1999. 1093 p., il.

NORMAS TÉCNICAS DA ABNT PARA DESENHO (Disponíveis no Acervo de Normas)

3.10. Periódicos recomendados:

- ARS - São Paulo ISSN 1678-5320

- Actas de Diseño - Universidade de Palermo - Argentina ISSN 1850-2032

- SeeCoo Culture Organization

- Netdiver ISSN 1911-866X

NORMAS TÉCNICAS DA ABNT (para consulta):

ABNT NBR 10067:1995

ABNT NBR 10068:1987

ABNT NBR 10126:1998

ABNT NBR 10582:1988



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

ABNT NBR 8196:1999

ABNT NBR 8402:1994

ABNT NBR 8403:1984

ABNT NBR 8404:1984

ABNT NBR 8993:1985



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL

Ano: 2014

Disciplina: CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE ENGENHARIA

Código: 1522

Série: 1ª

Carga horária semanal:

Teoria: 2h/a

Lab.:

Projeto:

Carga horária anual: 80 h

3.1. Objetivos Gerais:

Apresentar ao futuro Engenheiro uma visão sobre o perfil da carreira, campos de atuação profissional e um conhecimento sobre o mercado de trabalho, identificando os principais segmentos empresariais. Expor ao estudante as bases e os fundamentos da Engenharia, procurando construir uma visão sistêmica sobre os processos industriais.

3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina contribuirá para que o aluno ingressante no curso de Engenharia tenha uma visão adequada do campo de atuação do Engenheiro e das principais ferramentas utilizadas por esse profissional. Colaborará também para o aluno entender a interdisciplinaridade existente na grade curricular e visualizar as competências e habilidades que necessita adquirir para a sua formação.

3.3. Ementa:

A disciplina trata de temas imprescindíveis para o exercício da profissão de engenheiro. São eles: O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna; Campos de atuação profissional; Regulamentação Profissional; Comunicação; Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas; Sistemas de Unidades - Conversão de Unidades; Grandezas da Química e da Engenharia, Introdução ao Balanço Material.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna
 - Campos de atuação profissional
 - Regulamentação profissional (CONFEA E CFQ)
2. Comunicação
 - Modelo de comunicação interpessoal
 - Tipos de comunicação (descendente, ascendente, lateral e diagonal)
 - Formas de comunicação (verbal e escrita)
 - Barreiras da comunicação (organizacionais e interpessoais)
3. Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas
 - Características de uma estrutura organizacional (especialização do trabalho, departamentalização, cadeia de comando, margem de controle, centralização e descentralização e formalização).
 - Tipos de estrutura organizacional (estrutura simples, burocrática, matricial e organização virtual)
4. Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades
 - Análise dimensional
 - O Sistema Internacional (SI)
 - Fatores de conversão de unidades
 - Conversão de unidades de equações
5. Grandezas da Química e da Engenharia
 - Massa específica e volume específico
 - Volume molar
 - Vazão ou taxa de escoamento
 - Fluxo de material
 - Peso específico
 - Viscosidade absoluta ou viscosidade cinemática



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna (7 semanas)
2. Comunicação (7 semanas)
5. Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas (7 semanas)
6. Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades (6 semanas)
7. Grandezas da Química e da Engenharia (6 semanas)
8. Introdução ao Balanço Material (7 semanas)

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de questionários referentes aos tópicos: Comunicação e Introdução à Estrutura Organizacional.
Lista de exercícios e trabalhos disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor, no que se refere aos assuntos: Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades e Grandezas da Química e da Engenharia

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

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

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial + Ponto Adicional

Segundo Bimestre:

$N2 = (Prova\ Oficial \times 0,9 + Exercícios \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times Prova\ Integrada$

Terceiro Bimestre:

$N3 = (Prova\ Oficial \times 0,9 + Exercícios \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times Prova\ Integrada$

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial

3.8. Bibliografia Básica:

BRASIL, Nilo Indio do. **Introdução à engenharia química**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 369 p.

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Evanildo *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 1.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 305 p. il.

HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 846 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

SHREVE, R. Norris; BRINK JR, J. A. **Indústrias de processos químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980. 717 p.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p.

BATALHA, Mário Otávio. **Introdução à engenharia de produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 312 p., il.

VIEIRA, Maria Christina de Andrade. **Comunicação empresarial: etiqueta e ética nos negócios**. 2. ed. São Paulo:

SENAC - SP, 2007. 219 p., il.

3.10. Periódicos recomendados:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632

- Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering ISSN 1678-5878

- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152

- Produção ISSN 0104-530X



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2015
Disciplina: FILOSOFIA E METODOLOGIA DA CIÊNCIA		Código: 1523		Série: 1ª
Carga horária semanal: 2h/a	Teoria: 2h/a	Lab.:	Projeto:	Carga horária anual: 80h

3.1. Objetivos Gerais:

Refletir sobre a construção do conhecimento científico como atividade humana e as implicações socioculturais da ciência e avaliar criticamente questões e dilemas éticos da ciência e tecnologia. Explicar com base nos preceitos sociológicos as relações sócio-produtivas em organizações inseridas em um ambiente em constante mudança, aplicando medidas para que as relações sociais sejam caracterizadas pela motivação para a qualidade do trabalho.

3.2. Objetivos Específicos:

Contribuir com o desenvolvimento da postura científica que requer constante exercício de ação-reflexão-ação, mediado pela busca de teorias afins; criar situações de aprendizagem que envolvam posturas e valores éticos, tais como empatia, respeito, solidariedade, transparência e autenticidade, bem como incentivem o autoconhecimento como condição para estabelecer relações humanas mais saudáveis e favoráveis ao desenvolvimento mútuo. Preparar um profissional capaz de criar um clima organizacional propício ao crescimento humano, a pensar de maneira lógica. Desenvolver capacidades que habilitem o profissional a entender os preceitos das ciências humanas nas relações inter e intrapessoais dentro das organizações, tendo em vista o contexto sócio, econômico e político além das relações de alteridade

3.3. Ementa:

Como uma das formas de conhecimento humano, a ciência é produzida a partir das necessidades materiais do homem no momento histórico em que vive. Os fatos e as exigências sociais de seu tempo mobilizam a tentativa do homem em compreendê-los e explicá-los racionalmente, a fim de adequar sua ação. Sendo assim, torna-se necessário aliar à dimensão técnica da formação do engenheiro e do químico industrial, as dimensões ética e científica, orientadas pelo valor da sustentabilidade, que se colocam em caráter de urgência no âmbito da globalização. Neste sentido, a disciplina visa trabalhar outras dimensões do humano na sua formação profissional através de subsídios que facilitem seu autoconhecimento e colaborem com o desenvolvimento de capacidades necessárias ao relacionamento interpessoal nos diferentes contextos sociais, estimulando o desenvolvimento da postura de investigação (postura científica) necessária à produção de conhecimento a partir da problemática da própria prática profissional, além de incentivar reflexões críticas a respeito das implicações dos métodos e modelos científicos para a sociedade e para as ciências.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1 – O PENSAMENTO HUMANO: a atividade de conhecer enquanto necessidade humana vital e os tipos de conhecimento humano; a ciência como construção cognitiva e social (as motivações para a busca do conhecimento e os processos cognitivos envolvidos).
 - 1.1. Introdução à filosofia – busca pela verdade
 - 1.2. Formas de verdade
 - 1.3. Senso comum e ciência
 - 1.4. O conhecimento científico
- 2 – A TEORIA DA CIÊNCIA: bases epistemológicas da Ciência.
 - 2.1. O papel da autoridade na História da Ciência.
 - 2.2. Paradigmas da ciência
 - 2.3. Cientificismo e razão instrumental
 - 2.4. O método científico
- 3 – DEMANDAS ÉTICAS ATUAIS: a configuração do sujeito ético nas relações consigo mesmo e com a sociedade.
 - 3.1. Sujeito e consciência ética.
 - 3.2. Poder, coerção, disciplina e violência.
 - 3.3. Ética e liberdade.



4 - DIVERSIDADE E INTOLERÂNCIA: discussão sobre a alteridade.

4.1. Positivismo e etnocentrismo

4.2. Relações etnoraciais

4.3. Relações temáticas a respeito de afrodescendentes

4.4. Políticas de inclusão social

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1 – O PENSAMENTO HUMANO: (8 semanas)

2 – A TEORIA DA CIENCIA: (8 semanas)

3 – DEMANDAS ÉTICAS ATUAIS: (7 semanas)

4 – DIVERSIDADE E INTOLERÂNCIA: (7 semanas)

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de Listas de Exercícios sobre os conteúdos estudados, desenvolvidas individualmente ou em equipe.
Oficina da Filosofia: análises sobre temáticas em torno dos conteúdos programáticos ministrados tendo como finalidade a escrita de relatórios científicos dentro das normas ABNT.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais bimestrais, com as seguintes composições:

Primeiro Bimestre:

N1 = Prova Oficial (8,0) + exercícios e papers (2,0).

Segundo Bimestre:

N2 = Prova Oficial (6,0 pontos) + Oficina da Filosofia (2,0 pontos) + Prova Integrada (2,0 pontos).

Terceiro Bimestre:

N3 = Prova Oficial (8,0 pontos) + Prova Integrada (2,0 pontos)

Quarto Bimestre:

N4 = Prova Oficial (8,0 pontos) + Oficina da Filosofia (2,0 pontos)

3.8. Bibliografia Básica:

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 368 p., il

DAVIDOFF, Linda L. **Introdução à psicologia**. 1. ed. São Paulo: Pearson Education, 2006. 732 p., il.

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.9. Bibliografia Complementar:

ANDERY, Maria Amália Pie Abib; MICHELETTO, Nilza *et al.* **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica.** 6. ed. Rio de Janeiro: EDUC, 1996. 436 p.
MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 10. ed. São Paulo: [s.n.], 2005. 118 p.
GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional.** Tradução de M. H. C. CORTES. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 412 p.
BERNARDES, Cyro; MARCONDES, Reynaldo Cavalheiro. **Sociologia aplicada à administração.** 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 171 p.

3.10. Periódicos recomendados:

- Revista de Administração de Empresas ISSN 0034-7590
- Psicologia e Sociedade ISSN 0102-7182
- Trans/Form/Ação ISSN 0101-3173
- Ambiente & Sociedade ISSN 1414-753X
- Dados - Revista de Ciências Sociais ISSN 0011-5258
- Saúde e Sociedade ISSN 0104-1290
- Estudos Avançados - ISSN 0103-4014

**3. PLANO DE ENSINO****Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL****Ano: 2016****Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II****Código: 1417****Série: 2ª****Carga Horária Semanal:****T: 02 h/a****L.: N/A h/a****P: N/A h/a****Carga Horária Anual: 80 h/a****3.1. Objetivos Gerais:**

- Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;
- Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.
- Capacitar o aluno a efetuar operações básicas do Cálculo;
- Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;
- Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

3.2. Objetivos Específicos:

- Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de derivadas e integrais com várias variáveis.

3.3. Ementa:

Integrais duplas ou triplas, derivadas de funções com várias variáveis, curvas de nível derivadas parciais, derivadas direcionais, mudança de coordenadas, gradiente e máximos e mínimos de uma função. Equações diferenciais através de integrações sucessivas ou pelo Método das variáveis separáveis.

3.4. Conteúdo Programático:**Funções com várias variáveis:**

- Exemplos, gráficos, curvas de nível, superfícies de nível.
- Noções sobre limite e continuidade.
- Teoremas básicos sobre continuidade.
- Derivadas Parciais - Interpretação geométrica - Taxas de variação.
- Derivadas Parciais Sucessivas.
- Integrais impróprias, Integrais duplas e integrais triplas.
- Derivadas Direcionais.
- Gradiente – Propriedades.
- Máximos e Mínimos: conceitos intuitivos e cálculo.
- Equações diferenciais: a) Método das integrações sucessivas; b) Método das variáveis separáveis.
- Mudança de coordenadas: polares e cilíndricas no Plano $\mathbb{R}^2$ e no espaço $\mathbb{R}^3$.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5.1. Cronogramas das aulas do 1º semestre:

	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
JAN				1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	10	11	
	12	13	14	15	16	17	18	
	19	20	21	22	23	24	25	
	26	27	28	29	30	31		
								TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 0
	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
FEV							1	
	2	3	4	5	6	7	8	07 – Domínio de Validade no IR ² e no IR ³
	9	10	11	12	13	14	15	14 – Limites no IR ²
	16	17	18	19	20	21	22	21 – Curvas de nível
	23	24	25	26	27	28		28 – Esboços de superfícies no IR ³
		4	4	5	5	5	4	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5
	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
MAR							1	
	2	3	4	5	6	7	8	07 – Recesso escolar
	9	10	11	12	13	14	15	14 – Derivadas parciais
	16	17	18	19	20	21	22	21 – Laboratório de informática – gráfico de linhas
	23	24	25	26	27	28	29	28 – Diferencial no IR ² e no IR ³
		30	31					
		5	3	3	4	4	5	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5
	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
ABR			1	2	3	4	5	04 – Derivadas de funções implícitas
	6	7	8	9	10	11	12	11 – Otimização – critério do Hessiano
	13	14	15	16	17	18	19	18 – Recesso escolar
	20	21	22	23	24	25	26	25 – Otimização – método da substituição
	27	28	29	30				
		3	4	5	5	3	4	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5
	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
MAI					1	2	3	02 – Recesso escolar
	4	5	6	7	8	9	10	09 – Otimização – método das derivadas parciais
	11	12	13	14	15	16	17	16 – Otimização – método de Lagrange
	18	19	20	21	22	23	24	23 – Laboratório de informática – operações com matrizes
	25	26	27	28	29	30	31	30 – Revisão para a 1ª avaliação
		4	4	4	4	4	3	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5
	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
JUN	1	2	3	4	5	6	7	06 – 1ª avaliação
	8	9	10	11	12	13	14	13 – Recesso escolar
	15	16	17	18	19	20	21	20 – Recesso escolar
	22	23	24	25	26	27	28	27 – Prova de 2ª chamada
	29	30						
		5	4	4	3	3	3	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5



3.5. 2. Cronogramas das aulas do 2º semestre:

	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
AGO			1	2	3	4	5	04 – Integrais impróprias
	6	7	8	9	10	11	12	11 – Integrais duplas
	13	14	15	16	17	18	19	18 - Laboratório de informática – Solver
	20	21	22	23	24	25	26	25 - Integrais Triplas
	27	28	29	30	31			
		4	4	5	5	4	4	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5

	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
SET						1	2	01 - Equações diferenciais – integrais sucessivas
	3	4	5	6	7	8	9	08 – Recurso escolar
	10	11	12	13	14	15	16	15 – Equações diferenciais – método das variáveis separáveis
	17	18	19	20	21	22	23	22 – Coordenadas polares no IR ²
	24	25	26	27	28	29	30	29 – Coordenadas polares no IR ³
		4	3	4	3	4	4	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5

	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
OUT	1	2	3	4	5	6	7	06 – Coordenadas cilíndricas no IR ³
	8	9	10	11	12	13	14	13 – Recurso escolar
	15	16	17	18	19	20	21	20 – Laboratório de informática – modelo de transporte
	22	23	24	25	26	27	28	27 – Sólidos de revolução
	29	30	31					
		5	4	4	3	3	2	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5

	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
NOV				1	2	3	4	03 – Recurso escolar
	5	6	7	8	9	10	11	10 – Revisão para a prova
	12	13	14	15	16	17	18	17 – 2ª avaliação
	19	20	21	22	23	24	25	24 - Prova de 2ª chamada
	26	27	28	29	30			
		4	4	4	4	5	4	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5

	D	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	S	Atividade
DEZ						1	2	01 – Revisão para a o exame
	3	4	5	6	7	8	9	08 – Revisão para a o exame
	10	11	12	13	14	15	16	15 – Exame
	17	18	19	20	21	22	23	22 – Resultados finais
	24	25	26	27	28	29	30	29
	31							
		4	3	4	4	4	4	TOTAL DE SEMANAS LETIVAS = 5

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Trabalhos em grupo com até três alunos com atividades envolvendo Planilhas eletrônicas:

1º bimestre – gráfico de linhas no Office da Microsoft

2º bimestre – operações com matrizes utilizando a aplicativo do Excel

3º bimestre – otimização de funções com várias variáveis envolvendo o aplicativo Solver do Excel

4º bimestre – modelo de transporte envolvendo o aplicativo Solver do Excel

Essas atividades terão monitoramento em 4 aulas no laboratório de informática em 4 ensaios ao longo do ano letivo.



3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

1. Metodologia: Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios, disponibilizados no Site da Escola, relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas envolvendo o manuseio de planilhas eletrônicas (São 4 aulas anuais).

2. Critério de avaliação: A média anual é $M = \frac{N_1 + N_2}{2}$, onde N_1 e N_2 são as notas semestrais.

$$\text{Aproveitamento : } \begin{cases} M \geq 6 \Rightarrow \text{aprovado} \\ 3,5 \leq M < 6 \Rightarrow \text{recuperação, onde a média final } M_f = \frac{M + \text{Rec.}}{2} \geq 6 \\ M \leq 3,5 \Rightarrow \text{reprovado} \end{cases}$$

A 1ª nota bimestral é dada por $N_1 = 80\%P_1 + 10\%I_1 + 10\%A_1$

P_1 = prova escrita, individual (oficial); e $A_1 = 50\%T_1 + 50\%E_1$

I_1 = prova integrada multidisciplinar

T_1 = trabalho em grupo com até três alunos, utilizando planilhas eletrônicas;

E_1 = média dos exercícios diários realizados preferencialmente nos finais das aulas.

No 2º semestre $N_2 = 80\%P_2 + 10\%I_2 + 10\%A_2$

$A_2 = 50\%T_2 + 50\%E_2$ (instrumentos análogos ao 1º semestre).

3.8. Bibliografia Básica:

- STEWART, JAMES – **Cálculo** – volumes 1 e 2 – Editora Cengage Learning (em português) - 2012;
- BONORA, DORIVAL JÚNIOR - **Cálculo para Ciências Humanas** – Editora Ícone – 2008;
- SWOKOWSKI, EARL W. – **Cálculo volume I e II** – Editora Saraiva - 2006;

3.9. Bibliografia Complementar:

- LARSON, HOSTETLER, E EDWARDS – **Cálculo com aplicações** – Editora Livros Técnicos e Científicos - 2005;
- BOULOS, PAULO **Cálculo Diferencial e Integral. Volumes 1 e 2.** São Paulo: Makron Books, 1999;
- GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ – **Um Curso de Cálculo** – Editora Livros Técnicos e Científicos - 2004;
- MORETIN, PEDRO ALBERTO E OUTROS – **Cálculo funções de uma e várias variáveis** – Editora Saraiva 2004.

3.10. Periódicos recomendados:

CÁLCULO matemática para todos. São Paulo: Segmento. 3 v., il. ISBN 2179-1384.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2016**Disciplina:** FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II**Código:** 1524**Série:** 2ª**Carga Horária Semanal:****T:** 02 h/a**L.:** 02 h/a**P:** N/A h/a**Carga Horária Anual:** 160 h**3.1. Objetivos Gerais:**

Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;

Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.

Capacitar o aluno a efetuar operações básicas com circuitos elétricos simples, bem como com circuitos ópticos simples;

Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;

Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área da Eletrodinâmica;

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área da Eletrostática;

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área do eletromagnetismo;

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas na área da Óptica;

Habilitar o aluno a usar ferramentas computacionais para análise de problemas estudados.

3.3. Ementa:

Cargas Elétricas, Força Elétrica, Campo Elétrico, Potencial Elétrico, Capacitores, Leis de Ohm, Campo Magnético, Força Magnética.

3.4. Conteúdo Programático:**1. Eletrostática:**

Introdução: Carga elétrica; Tipos de eletrização

Força elétrica

Campo elétrico

Trabalho e potencial elétrico

Capacitores

2. Eletrodinâmica:

Corrente elétrica

Leis de Ohm: Resistores; Geradores e receptores

Circuitos elétricos



Laboratório:

Circuitos Elétricos e Instrumentos de Medida

Lei de Joule

Capacitores

Mapeamento de Campo Elétrico e Magnético

Indução Magnética

Óptica Geométrica (Refração e Reflexão)

Óptica Física (Difração e Interferência).

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de Listas de Exercícios sobre os conteúdos estudados, desenvolvidas individualmente ou em equipe.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,2$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,2$.

SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 2. 669 p.

SERWAY, R. A.; JEWETT JR., John W. Princípios de física 3: eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004. 671-941.

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, Roger A. Física 2: termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. v. 2. 329 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

CHAVES, Alaor. Física básica: eletromagnetismo. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007

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

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 3. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física 4. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 4.

**3. PLANO DE ENSINO**

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2016
Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA I			Código: 1527	Série: 2ª
Carga Horária Semanal:	T: 02 h/a	L.: 02 h/a	P: N/A h/a	Carga Horária Anual: 160 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

A disciplina propicia ao estudante os fundamentos do estudo das principais funções orgânicas, suas fontes naturais, processos de obtenção e suas principais aplicações. Estudo da nomenclatura oficial e usual e estereoquímica. Estudo das principais reações orgânicas e seus mecanismos, relacionando a estrutura com a reatividade dos compostos orgânicos. Capacidade de desenvolver e implementar rotas sintéticas para obtenção de produtos específicos.

3.2. Objetivos Específicos:

Propiciar ao estudante o conhecimento e a compreensão a cerca da importância do estudo da Química Orgânica aplicada a atividade industrial, verificar a presença e aplicação tecnológica dos compostos orgânicos no mundo moderno, suas principais fontes e métodos de obtenção; reconhecer e relacionar a estrutura e as funções orgânicas com as propriedades físicas e químicas; identificar os compostos orgânicos através de suas estruturas e nomenclatura; compreender as propriedades estereoquímicas desses compostos, estabelecendo a sua relação com produtos específicos de reação; analisar e planejar possíveis rotas sintéticas a partir do conhecimento dos mecanismos das reações orgânicas; avaliando sua reatividade de acordo com suas estruturas.

3.3. Ementa:

Estudo das principais funções orgânicas, suas fontes naturais, processos de obtenção e suas aplicações. Estudo da nomenclatura oficial e usual e estereoquímica. Estudo das principais reações orgânicas e seus mecanismos, relacionando a estrutura com a reatividade dos compostos orgânicos.

3.4. Conteúdo Programático:

- 1. Introdução ao estudo da química orgânica:
- O átomo de carbono: hibridação sp³, sp² e sp; tetravalência; nomenclatura e grupos funcionais. Estruturas de Lewis, cargas formais, carbocátion, carbânion e carbono radical; estabilização dessas espécies por efeitos indutométricos e de ressonância. Estudo da nomenclatura oficial e usual das principais funções orgânicas, principais fontes e métodos de obtenção, bem como as propriedades físicas (solubilidade em água; polaridade; ponto de ebulição relativo) e propriedades químicas: hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos, dienos e polienos) hidrocarbonetos aromáticos, álcoois, haletos de alquila, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados.
- Acidez e Basicidade na Química Orgânica:
- Teorias de Arrhenius, Brönsted e Lowry, Lewis. Acidez (pK_a). Utilização dos valores de pK_a na análise de reações do tipo ácido-base. Influência do pH no estado de protonação de uma espécie orgânica.
- Principais intermediários das reações orgânicas:
- Reações radiculares e reações iônicas: substituição nucleofílica e reações de eliminação dos e reações de adição.
- Reações orgânicas:
- Alcanos, principais mecanismos de reação de substituição radicalar. Seletividade.
- Alcenos, principais mecanismos de reação de adição. Isomerismo: isomeria constitucional e Estereoquímica: (cis/trans, E/Z e óptica): polarímetro, luz plano-polarizada, atividade óptica, assimetria molecular (quiralidade), carbonos assimétricos, misturas racêmicas, rotação específica, configuração absoluta, configurações relativas R/S e d/l, projeções das moléculas assimétricas, projeção de Fischer e em cunha, enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros meso. Reações estereoespecíficas e estereoseletivas.
- Alcinos, principais mecanismos de reação de adição e métodos de preparação.
- Dienos, principais reações de adição (1-2 e 1-4)
- Haletos de alquila, mecanismos de reações de substituição nucleofílica (S_N1 e S_N2) (E1 e E2); Eliminação;



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

Obtenção de organometálicos.

- Álcoois e éteres, Reações: Oxidação; Desidratação (inter e intramolecular); Obtenção de haletos de alquila (reação com cloreto de tionila, tri-haletos de fósforo e haletos de hidrogênio).

LABORATÓRIO

1º Semestre		2IX	2IA
1	Extração de óleo vegetal.	12/03/14	10/03/14
2	Cromatografia de camada delgada e adsorção.	19/03/14	17/03/14
3	Isômeros geométricos do ácido but-2-enodióico – Parte I.	26/03/14	24/03/14
	Isômeros geométricos do ácido but-2-enodióico – Parte II.	02/04/14	31/03/14
4	Redução da Benzofenona com hidreto metálico.	09/04/14	07/04/14
5	Obtenção do cloreto de <i>t</i> -butila a partir do álcool <i>t</i> -butílico – Parte I.	16/04/14	14/04/14
	Obtenção do cloreto de <i>t</i> -butila a partir do álcool <i>t</i> -butílico – Parte II.	30/04/14	28/04/14
6	Produção da cicloexanona por oxidação do cicloexanol – Parte I.	07/05/14	05/05/14
	Produção da cicloexanona por oxidação do cicloexanol – Parte II.	14/05/14	12/05/14
7	Preparação do acetato de Isopentila	21/05/14	19/05/14
8	Nitração do benzoato de metila – Parte I.	28/05/14	26/05/14
	Nitração do benzoato de metila – Parte II.	04/06/14	02/06/14
	Avaliação de Laboratório	11/06/14	09/06/14
	Entrega de notas	18/06/14	16/06/14
2º Semestre			
9	Síntese da Benzocaína – Parte I.	13/08/14	11/08/14
	Síntese da Benzocaína – Parte II.	20/08/14	18/08/14
	Síntese da Benzocaína – Parte III.	27/08/14	25/08/14
	Síntese da Benzocaína – Parte IV.	03/09/14	01/09/14
	Síntese da Benzocaína – Parte V.	17/09/14	15/09/14
10	Sabões e detergentes 1ª parte	24/09/14	22/09/14
	Sabões e detergentes 2ª parte	01/10/14	29/09/14
11	Síntese do ácido salicílico e acetilsalicílico.	08/10/14	06/10/14
12	Condensação aldólica – obtenção da dibenzalcetona – Parte I.	22/10/14	20/10/14
	Condensação aldólica – obtenção da dibenzalcetona – Parte II.	29/10/14	27/10/14
13	Preparação do ácido Benzoico – Reação de Canizzarro (sem solvente).	05/11/14	03/11/14



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

Avaliação de Laboratório	12/11/14	10/11/14
Entrega de notas	19/11/14	17/11/14

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo Programático	Aulas	Conclusão (semana)
Estudo da química orgânica:		
• O átomo de carbono.	04 aulas	9
• Cadeia Carbônica.	02 aulas	10
• Nomenclatura de Compostos Orgânicos.	08 aulas	12
• Funções da Química Orgânicas.	08 aulas	14
• Centros de Reatividade.	12 aulas	17
• Ácidos e Bases.	12 aulas	20
• Confôrmeros.	06 aulas	22
Estereoquímica:		
• Isomeria constitucional.	02 aulas	22
• Estereoisomeria.	06 aulas	25
Reações das principais funções orgânicas:		
• Reações de substituição em alcanos.	06 aulas	35
• Reações de eliminação.	12 aulas	36
• Reações de alcenos e alcinos.	12 aulas	49
• Reações de dienos.	8 aulas	42
• Reações de haletos de alquila	8 aulas	44
• Reações de álcoois e éteres	10 aulas	47

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos.
- Utilização de equipamentos de audiovisual.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

- Participação nas atividades da Semana da ESQ.

Avaliação: Será efetuada a partir de três instrumentos:

1. A avaliação será realizada por prova escrita individual (70%).
2. Atividades práticas desenvolvidos no laboratório em grupos de trabalho, com uma avaliação individual no semestre (20%).
3. Prova integrada individual (10%).

3.8. Bibliografia Básica:

BRUICE, P. Y.; Química Orgânica – 4ª ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006. 2v.

FRANCIS A. CAREY; Química Orgânica; 7ª Ed, Porto Alegre; AMGH; 2011. 2v

3.9. Bibliografia Complementar:

MCMURRAY, J. Química Orgânica. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 2v.

VOLLHARD, K. P.C.; SCHORE N.E.; Química Orgânica – Estrutura e Função; 6ª Ed, Porto Alegre; Bookman; 2013.

SOLOMONS, T. W. Graham; Química Orgânica; 10ª ed. Rio de Janeiro, LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2012. 2v.

. PAVIA D. L.; et al.; Química Orgânica Experimental – Técnicas básicas em pequena escala; 2ª ed. Porto Alegre; Bookman; 2009.

Obs.: Edições anteriores dos livros acima citados podem ser utilizadas devido à similaridade do conteúdo e exercícios propostos

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA e Derivados

QUÍMICA Nova.



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2016
Disciplina: QUÍMICA E ANÁLISE QUALITATIVA			Código: 2085	Série: 2ª
Carga Horária Semanal:	T: 02 h/a	L.: 02 h/a	P: N/A h/a	Carga Horária Anual: 160 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Esta Disciplina tem como Objetivos Gerais: habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso; capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar; desenvolver as técnicas experimentais básicas necessárias ao estudo de sistemas químicos e suas interações; habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

3.2. Objetivos Específicos:

Desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas no trabalho relacionado à Química Analítica; Capacitar o aluno nas técnicas de análise de composição química de materiais desconhecidos; habilitar o aluno a usar as principais técnicas da Química Analítica.

3.3. Ementa:

A Disciplina capacita o estudante a aplicar conceitos fundamentais da Química a outras disciplinas tais como Química Analítica Quantitativa, Análise Instrumental, relacionando equilíbrios químicos e transformações, observando e interpretando fenômenos químicos em laboratório. Serão abordados: o estudo sistemático dos equilíbrios em meio aquoso; reações de precipitação e os parâmetros que nelas influenciam; os equilíbrios ácido base e as teorias de Arrhenius, Bronsted e Lewis; cálculo de pH em diversos meios, como os de ácidos e bases fortes e fracos, em soluções concentradas ou diluídas, em meios tamponados e em hidrólise, como uma abordagem introdutória as titulações; o equilíbrio de oxidação e redução, potencial elétrico e o emprego da equação de Nernst; os sistemas de formação de complexos metálicos e seus equilíbrios.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. O **equilíbrio químico**: Lei da ação das massas; Princípio de Le Chatelier; e Equilíbrio iônico - eletrólitos fortes e fracos;
2. O **equilíbrio de solubilidade**: Produto de solubilidade; Fatores que afetam a solubilidade; Efeito do íon comum;
3. O **equilíbrio ácido-base**: Ionização da água; Teoria protônica de ácidos e bases; constantes de ionização de ácidos e bases; Escala de pH; Concentração de íon hidrogênio em soluções de ácidos e bases; Hidrólise de sais; Soluções tampão;



4. Os **equilíbrios de óxido-redução**: Balanceamento de equação de óxido-redução; Natureza das reações de óxido-redução;

5. Os **equilíbrios de complexação**: Aspectos teóricos da formação de íons complexos; Tipos gerais de íons complexos; e Constantes de dissociação de íons complexos.

LABORATÓRIO

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - grupo do HCl (Grupo I)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em CH_3CSNH_2 em meio de HCl - grupo do H_2S (Grupo II)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em CH_3CSNH_2 em meio amoniacal - grupo do $(\text{NH}_4)_2\text{S}$. (Grupo III)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - grupo do $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. (Grupo IV)

Estudo das principais reações dos cátions metálicos que não apresentam um reagente de grupo - grupo dos solúveis. (Grupo V)

Estudo de reações de ânions mais comuns em amostras desenvolvidas: SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , NO_2^- , Cl^- , Br^- , I^- , CH_3COO^- , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, BO_3^{3-} , SO_3^{2-} , CrO_4^{2-} ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$), PO_4^{3-} e SCN^-

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

PERÍODO	TEORIA	LABORATÓRIO
Fevereiro/Março	Equilíbrio Químico	Reações de Cátions do Grupo I
Abril/Maio	Equilíbrio de Solubilidade	Reações de Cátions do Grupo II
Junho/Agosto/Setembro	Equilíbrio Ácido-Base	Reações de Cátions do Grupo III e IV
Outubro	Equilíbrio de Oxirredução	Reações de Cátions do Grupo V. Reações dos Ânions: SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, BO_3^{3-} , CrO_4^{2-} e $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
Novembro	Equilíbrio de Complexação	Reações dos Ânions: NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- , Cl^- , Br^- , I^- e SCN^-

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

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

3.7. Metodologia:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

3.8. *Bibliografia Básica:*

VOGEL, A.I. **Química Analítica Qualitativa**, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981.

BACCAN, O. et al. **Introdução à Semimicroanálise Qualitativa**, Ed. da Unicamp, Campinas, 1997.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 6ª ed., LTC Editora. Rio de Janeiro, 2005.

3.9. *Bibliografia Complementar:*

ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de Química** – Questionando a vida moderna e o meio ambiente – 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda., 2009.

CHANG, R. **Química Geral** – Conceitos Essenciais. 4 ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2006.

LEE, J. D., **Química Inorgânica não tão concisa**, 4 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

RUSSEL, J.B., **Química Geral**, 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

3.10. *Periódicos recomendados:*

QUÍMICA NOVA.

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA.

ANALYTICAL CHEMISTRY.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL****Ano: 2016****Disciplina: ESTATÍSTICA****Código: 1045****Série: 2ª****Carga horária semanal 2 h/a:****T: 80 h/a****Lab.: N/A h/a****Projeto: N/A h/a****Carga horária anual: 80 h****3.1. Objetivos Gerais:**

Propiciar ao aluno concluinte da disciplina a capacidade de leitura crítica da metodologia estatística utilizada em trabalhos científicos na área da Indústria Química.

3.2. Objetivos Específicos:

- Empregar recursos estatísticos de apresentação de dados com acerto e precisão;
- Calcular e interpretar as principais medidas de posição (média, mediana e moda) e de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação);
- Utilizar corretamente o cálculo das probabilidades;
- Compreender as técnicas de tomadas de decisão através dos Testes de Hipótese;
- Conhecer e saber aplicar corretamente os princípios básicos do Controle Estatístico do Processo (CEP).

3.3. Ementa:

Coleta e tratamento de dados; Distribuições amostrais e de probabilidade; Amostragem Aleatória e Independência; Comparação de duas médias; Comparação de várias médias (Análise de variância); Distribuições normal e binomial; Testes de hipóteses; Controle Estatístico do Processo CEP.

3.4. Conteúdo Programático:**1. A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE ESTATÍSTICA****2. NOÇÕES DE AMOSTRAGEM**

- 2.1. Amostragem casual simples
- 2.2. Amostragem sistemática
- 2.3. Amostragem estratificada
- 2.4. Amostragem por conglomerados

3. COLETA DE DADOS

- 3.1. Como construir um questionário
- 3.2. Como construir um formulário
- 3.3. Como conduzir uma entrevista
- 3.4. Estudo piloto
- 3.5. Tabulação de dados

4. ANÁLISE DESCRITIVA DE DADOS

- 4.1. Como agrupar os dados



4.2. Gráficos e tabela

4.3. Medidas de tendência central e de variabilidade

5. CÁLCULO DE PROBABILIDADES

5.1. Definições

5.2. Eventos independentes e eventos mutuamente exclusivos

5.3. Probabilidade condicional

5.4. Distribuição de probabilidade de uma variável aleatória

5.5 Valor esperado de uma variável aleatória

6. DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL E DISTRIBUIÇÃO NORMAL

7. INTERVALOS DE CONFIANÇA

7.1. Teorema do limite central

7.2. Intervalo de confiança para a média e para a proporção

8. TESTES DE HIPÓTESES

8.1. Teste de hipótese para a média e para a proporção

8.2. Teste de hipótese para a diferença de duas médias

8.3. Teste de hipótese para a diferença de duas proporções

8.4. Teste de aderência

8.5. Teste de independência de duas variáveis aleatórias

9. CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS (CEP)

9.1. Conceitos básicos

9.2. Técnicas básicas do CEP

9.3. Cartas de controle de Shewhart

9.4. Carta CUSUM (Cumulative-Sum)

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;
Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

N1 = Prova Oficial x 0,7 + Laboratório x 0,1 + Prova Integrada x 0,2

2º Semestre:

N2 = Prova Oficial x 0,7 + Laboratório x 0,1 + Prova Integrada x 0,2.

3.8. Bibliografia Básica:

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. São Paulo: Atual, 1999.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. Tradução de Alfredo Alves de FARIAS. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 351 p.

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 4.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

3.9. Bibliografia Complementar:

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística**. 16ª ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998

COLIN, Emerson Carlos. **Pesquisa Operacional**: 170 aplicações em estratégias, finanças, logística, produção, marketing e vendas. 1.ed. São Paulo: LTC, 2007

3.10. Periódicos recomendados:

CÁLCULO matemática para todos. São Paulo: Segmento. 3 v., il. ISBN 2179-1384.

**3. PLANO DE ENSINO**

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2016
Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA I			Código: 1525	Série: 2ª
Carga Horária Semanal:	T: 02h/a	L.: N/A h/a	P: N/A h/a	Carga Horária Anual: 80 h

3.1. Objetivos Gerais:

Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;
Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.
Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;
Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

3.2. Objetivos Específicos:

Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando as propriedades dos gases e caracterizando o estado gasoso ideal e real;
Estabelecer relações entre os diversos tipos de energia, de modo a aplicá-los nas mais variadas transformações físicas e químicas;
Avaliar as condições de equilíbrio e espontaneidade; e
Conceituar equilíbrio químico, relacionando as várias constantes de equilíbrio e interpretando seus valores numéricos.

3.3. Ementa:

Estado gasoso. Gases ideal. Leis de Boyle e de Charles. Propriedades. Difusão e efusão. Lei de Graham. Misturas gasosas. Lei de Dalton. Gás de van der Waals. Outros gases. Gás real. Termodinâmica. Leis da Termodinâmica. Calor, trabalho, energia, entalpia e entropia. Aplicações das leis da termodinâmica às transformações físicas. Termoquímica. Energia de ligação. Equação de Boltzmann-Planck. Energia livre e função de Helmholtz. Equações fundamentais da Termodinâmica. Potencial químico. Equação de Gibbs-Helmholtz. Equilíbrio químico. Classificação. Constantes de equilíbrio e inter-relações. Princípio de Lê Chatelier



3.4. Conteúdo Programático:

1. ESTADO GASOSO

- 1.1 - O Estado e as Propriedades de um sistema; Comportamento Ideal; Equação de Estado do Gás Ideal
- 1.2 - Propriedades Intensivas e Extensivas; Determinação da Massa Molecular de Gases
- 1.3 - Difusão de gases; Lei de Graham
- 1.4 - Misturas e Variáveis de Composição; Equação de van der Waals
- 1.5 - O Estado Crítico - A Transição de Gás para Líquido; Princípio dos Estados Correspondentes
- 1.6 - Fator de Compressibilidade; Gás Real
- 1.7 - Outras Equações de Estado – Aplicações

2. TERMODINÂMICA

- 2.1 - Termometria, Aferição de Termômetros e Exemplos de Termômetros Industriais
- 2.2 - Lei Zero – Calorímetros; Primeira Lei; Definições Básicas: Calor, Trabalho, Energia e Entalpia
- 2.3 - Calor de Formação e Calor de Reação
- 2.4 - Determinação de Entalpia e da Energia Interna de Reações Químicas, a temperatura constante
- 2.5 - Capacidades caloríficas e a relação entre C_p e C_v ; Efeito da temperatura sobre a entalpia padrão e a energia interna de reação
- 2.6 - Transformações adiabáticas reversíveis; Transformações adiabáticas irreversíveis
- 2.7 - Cálculos de Calor, Trabalho, Energia e Entalpia p/ transformações Isocóricas, Isotérmicas, Isobáricas e Adiabáticas

3. TERMOQUÍMICA

- 3.1 - Estado padrão; Calores de formação e de reação
- 3.2 - Lei de Hess; Mudanças de fase
- 3.3 - Efeito da temperatura sobre o calor da reação; Energia de ligação e o calor da reação

4. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

- 4.1 - O conceito de entropia e suas propriedades; Entropia de uma mudança de fase
- 4.2 - Cálculos de entropia para processos ideais e reais
- 4.3 - Variação de entropia para uma reação química
- 4.4 - Variação de entropia com a temperatura

5. TERCEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

- 5.1 - Entropia e desordem; Entropia de sólidos, líquidos e gases
- 5.2 - A entropia e o zero absoluto
- 5.3 - Entropia e probabilidade. Equação de Boltzmann-Planck

6. ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO

- 6.1 - Energia livre e a condição de equilíbrio a temperatura e a pressão constante
- 6.2 - Equações fundamentais da termodinâmica; Energia livre e suas propriedades
- 6.3 - Potencial químico; Energia livre dos sólidos, líquidos e gases
- 6.4 - Determinação da energia livre para reações químicas - Equação de Gibbs-Helmholtz
- 6.5 - Sistemas de composição variável

7. EQUILÍBRIO QUÍMICO

- 7.1 - Conceito de equilíbrio químico; Equilíbrio químico em reações homogêneas
- 7.2 - A energia livre de Gibbs padrão de reação e a constante de equilíbrio químico
- 7.3 - Constantes de equilíbrio e Inter-relações; A constante de equilíbrio e sua variação com a temperatura
- 7.4 - Equilíbrios heterogêneos
- 7.5 - Determinação das constantes de equilíbrio - experimental e de medidas calorimétricas
- 7.6 - Equilíbrios Heterogêneos
- 7.7 - Princípio de L^e Chatelier, Fatores Interferentes de Equilíbrio.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;
Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

3.8. Bibliografia Básica:

ATKINS, P. W. **Físico-Química Vol. 1**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

CASTELLAN, G. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

3.9. Bibliografia Complementar:

NETZ, P. A. e ORTEGA, G. G. **Fundamentos de Físico-Química**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

RANGEL, Renato N. **Práticas de físico-química**. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

ATKINS, P. W. **Físico-Química - Fundamentos**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899.

**3. PLANO DE ENSINO**

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2016
Disciplina: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE			Código: 2064	Série: 2ª
Carga horária semanal 2 h/a:	T: 80 h/a	Lab.: N/A h/a	Projeto: N/A h/a	Carga horária anual: 80 h

3.1. Objetivos Gerais:

Dar fundamentação aos alunos quanto às causas de mudanças e agressões ao meio ambiente, estimular o espírito crítico quanto as dimensões das consequências da ação antropogênica sobre a Terra; apresentar os modernas técnicas de tratamento bem como os métodos analíticos de determinação de poluentes, discutir a Legislação Ambiental e as novas normas de Padronização de Métodos (óptica ambiental - ISO 14.000)

3.2. Objetivos Específicos:

Orientar os estudantes sobre os tipos de poluição (ar, água e solo), quais os contaminantes mais comuns e as formas de tratamento específicas para cada um deles.

Orientar quanto a utilização responsável dos recursos naturais com ênfase na reciclagem e re-uso.

Informar sobre a legislação e normas existentes sobre meio ambiente.

3.3. Ementa:

Os agentes químicos poluidores e seu comportamento no meio ambiente, Legislações Estaduais e Federais com ênfase na definição de padrão de qualidade e padrão de emissão, Principias industrias poluidoras e as características de seus efluentes, Tratamentos utilizados para remoção de agentes contaminantes de efluentes líquidos (tratamentos físico-químicos e biológicos), Aterros sanitários, co-processamento e incineração, Sistema de lavagem de gases, filtração e retenção mecânica de partículas ou agentes contaminantes presente em gases, Técnicas para elaboração de programas de redução do consumo de água e reuso direto ou indireto de efluentes industriais, Comportamento de agentes contaminantes em água, solos e ar, e Critérios de avaliação de passivos ambientais com ênfase com contaminação do solo.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Definição e Causas da Poluição ambiental.
2. Comportamento de poluentes no meio ambiente.
3. Legislação – explanação das legislações estaduais e federais com ênfase na definição de padrão de qualidade e padrão de emissão.
4. Descrição das fontes geradoras de poluição com ênfase em processos fabris.
5. Sistemas de controle e tratamento de efluentes líquidos.
6. Sistemas de controle e tratamento de resíduos sólidos.
7. Sistemas de controle e tratamento de gases.
8. Economia de água e reúso de efluentes por via direta e indireta.
9. Dispersão de poluentes em corpos de água, na atmosfera e no solo.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

10. Análise de passivos ambientais.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

3.6. Bibliografia Básica:

BAIRD, C. Química Ambiental. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. Introdução à química ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BRAGA JUNIOR, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

3.7. Bibliografia Complementar:

VESILIND P.A.; MORGAN, S. M. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MILLER JR, G.T. Ciência Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2007

VALLE, Cyro Eyer do. Qualidade ambiental ISO 14000. 12. ed. São Paulo: SENAC-SP, 2012. 208 p.

3.10. Periódicos recomendados:

BIO - Revista de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: ABES. 9 v., il. ISBN 0103-5134.

BRASIL Sustentável. São Paulo: CEBDS, 2010- . il.

GERENCIAMENTO Ambiental. Edição de Liliane SIMEÃO. São Paulo: BJMOURA. 5 v., il. ISBN 1677-5295.

PLANETA. São Paulo: Editora Três. 3 v., il. ISBN 0104-8783.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2017**Disciplina:** FÍSICO-QUÍMICA II**Código:** 1431**Série:** 3ª**Carga horária semanal:** 4 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** 80 h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 160 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

A aprendizagem e o entendimento dos conceitos Físico-Químicos visando aplicação prática e a sua utilização em disciplinas como: Operações unitárias da Indústria Química I e II, Balanço Material e Energético I e II, Fenômenos de Transporte I e II, Termodinâmica Aplicada, Cinética Química e Cálculo de Reatores, Instrumentação Industrial e Controle de Processos e Materiais de Construção na Indústria Química.

3.2. Objetivos Específicos:

Espera-se que o aluno ao concluir essa disciplina seja capaz de diferenciar os estados físicos da matéria, destacando-se suas propriedades e métodos de medida; interpretar os diagramas de substâncias puras e de soluções; diferenciar soluções ideais e não ideais; obter noções básicas de Cinética Química e de Eletroquímica, com ênfase em aplicações práticas.

3.3. Ementa:

Equilíbrio físico; soluções; cinética química e eletroquímica

3.4. Conteúdo Programático:

1 - ESTADOS LÍQUIDO E SÓLIDOS / Apresentação

1.1-Distinção entre os estados físicos da matéria;

1.2 - Coeficientes de expansão térmica e de compressibilidade;

1.3 - Pressão de vapor e equação de Clausius-Clapeyron;

1.4 - Tensão Superficial, conceito, métodos de medidas e fatores interferentes na tensão superficial;

1.5 - Viscosidade, conceito, métodos de medida e fatores interferentes na viscosidade de um líquido.

2 – EQUILÍBRIO DE FASES

2.1 – Condição de equilíbrio, estabilidade de fases;

2.2 - Curvas do potencial químico em função da temperatura;

2.3 - Equação de Clapeyron e aplicações;

2.4 - Equilíbrio sólido – líquido, líquido – vapor, sólido – vapor;

2.5 - Diagrama de fases de uma substância pura, do CO₂, da água e do enxofre;

2.6 - Sistemas de mais de um componente, Regra das fases.

3 - SOLUÇÕES MOLECULARES, IÔNICAS E SUAS PROPRIEDADES:



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.1 - Classificação das soluções;

3.2 - Abaixamento da pressão de vapor. Lei de Raoult;

3.3 - Diminuição do ponto de congelamento, Elevação do ponto de ebulição /Exercícios;

3.4 - Osmose e pressão osmótica. Teoria das soluções de van't Hoff;

3.5 - Aplicações das propriedades coligativas.

4- SOLUÇÕES IDEAIS:

4.1 - Características da solução ideal, Soluções binárias;

4.2 - Aplicações da Lei de Raoult;

4.3 - Diagramas pressão de vapor versus composição e sua interpretação;

4.4 - Regra da alavanca;

4.5 - Redução da pressão isotermicamente e as mudanças de estado do sistema;

4.6 - Diagramas temperatura versus composição;

4.7 - Destilação fracionada, Misturas azeotrópicas;

4.8 - Propriedades das soluções não-ideais;

4.9 - Curvas de pressão de vapor em função da temperatura;

4.10 - Leis de Raoult e de Henry, Lei da distribuição de Nernst. Aplicações.

5 - CINÉTICA QUÍMICA:

5.1 - Definições dos termos cinéticos. Equações de velocidade;

5.2 - Integração das leis de velocidade, Determinação da ordem e da constante de velocidade;

5.3 - Equação de Arrhenius. Determinação da energia de ativação de uma reação;

5.4 - Teoria da Colisão e Teoria do Estado de Transição;

5.5 – Catálise;

5.6 - Mecanismos de Lindemann;

5.7 - Aproximação do Estado estacionário;

5.8 - Determinação de mecanismos.

6 - ELETROQUÍMICA:

6.1 - Leis de Faraday e a eletrólise;

6.2 - Célula eletrolítica;

6.3 - Pilhas;

6.4 - Eletrólitos e a Teoria de Ionização de Arrhenius;

6.5 - Defeitos da Teoria de Arrhenius;

6.6 - Atividades e coeficientes de atividade;

6.7 - Força iônica de soluções;

6.8 - Lei de Debye – Hückel;

6.9 - Potenciais de eletrodo;



- 6.10 - Eletrodo padrão e outros tipos de eletrodos de referência;
- 6.11 - Reações químicas das células;
- 6.12 - Termodinâmica das células;
- 6.13 - Equação de Nernst;
- 6.14 - Células de concentração;
- 6.15 - Obtenção de constantes de equilíbrio a partir de medidas eletroquímicas.
- 7 - FENÔMENOS DE SUPERFÍCIE:
 - 7.1 - Adsorção física e química
 - 7.2 - Isotermas de adsorção

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais N1 e N2:

Avaliação: Será efetuada a partir de três instrumentos:

1. A avaliação será realizada por prova escrita individual (70%).
2. Atividades práticas desenvolvidos no laboratório em grupos de trabalho, com uma avaliação individual no semestre (20%).

Prova integrada individual (10%).

3.6. Bibliografia Básica:

ATKINS, P. Físico - Química Vol 1. Rio de Janeiro: LTC, 1999;

CASTELLAN, G. Fundamentos de Físico – Química. Rio de Janeiro: LTC, 1995;

ATKINS, P. W. Físico-Química - Fundamentos. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

3.7. Bibliografia Complementar:

BALL, David W. Físico-química - vol.1. 1.ed. Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2005.

RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química. São Paulo: Edgard Blücher, 1997;

BALL, David W. Físico-química - vol.2. 1.ed. Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2005.

MENGOD, M. O. A. et al. Apostila de Laboratório de Físico-Química. São Paulo: Faculdades Oswaldo Cruz, 2003.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2017**Disciplina:** QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA**Código:** 1530**Série:** 3ª**Carga horária semanal:** 4 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** 80 h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 160 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

Capacitar o profissional na área de Química Industrial com conhecimento sólido e abrangente no desenvolvimento das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir qualidade dos serviços prestados em relação às metodologias analíticas quantitativas, a fim de desenvolver e aplicar novas tecnologias da Química Moderna, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho.

3.2. Objetivos Específicos:

Desenvolver no aluno a compreensão dos conceitos, leis e princípios relacionados à Química, assim como, ler, compreender e interpretar textos científicos-tecnológicos, saber interpretar e utilizar diferentes formas de representação, como tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.

Desenvolver no aluno a comunicação correta de resultados experimentais de estudos em laboratório, na linguagem científica, oral e escrita.

Introduzir o aluno no saber conduzir análises químicas quantitativas por métodos clássicos, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados, as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.

Desenvolver o aluno no sentido de saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Análise Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica.

Desenvolver no aluno o conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente.

Desenvolver no aluno o interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões relacionadas com a Química Analítica Quantitativa.

3.3. Ementa:

Concentrações químicas, Preparo de soluções, Medidas e erros experimentais. Análises Gravimétricas e Titrimétricas, abordando as técnicas, a linguagem e a simbologia específica da área.



3.4. Conteúdo Programático:

TEORIA

I. Análise Gravimétrica

- Revisão do conceito de concentração, molaridade, porcentagem em peso, densidade, úteis no preparo de soluções.
- Erros experimentais: Algarismos significativos. Operações com algarismos significativos. Tipos de erros. Propagação da incerteza.
- Metodologia de Análise: amostragem, tratamento da amostra, avaliação e interpretação de resultados analíticos.
- Análise Gravimétrica: conceitos, técnicas e aplicações.
- Equilíbrio de solubilidade: dedução do produto de solubilidade, solubilidade em água, efeito de íon comum. Estudo da possibilidade de uma precipitação seletiva e quantitativa.
- Formação e natureza física dos precipitados, influência da supersaturação sobre a formação de precipitados e meios filtrantes.
- Contaminação de precipitados: co-precipitação (adsorção, oclusão e pós precipitação).
- Tipos de colóides, suas propriedades e aplicações.

II. Titrimetria

- Titulações: fundamentos, técnicas e aplicações.
- Titulações ácido-base: fundamentos, indicadores e aplicações.
- Curvas de neutralização: Titulação de ácido forte e base forte; titulação de ácido fraco e base forte; titulação de ácido forte e base fraca.
- Titulações de poliacidos. Titulação de sais.
- Titulações de precipitação: métodos, técnicas, tipos de indicadores, curva de titulação e aplicações.
- Titulações de oxidação-redução: métodos, tipos de indicadores, variação do potencial no curso da titulação, aplicações.
- Titulações complexométricas (EDTA): construção da curva de titulação e indicadores metal-crômicos, efeitos do pH, aplicações.

LABORATÓRIO

- I. Familiarização com as técnicas básicas de trabalho no Laboratório de Química Analítica Quantitativa e aferição de uma pipeta, volumétricas, limpeza de material.
- II. Determinação gravimétrica da água de hidratação do cloreto de bário.
- III. Determinação gravimétrica de sulfato como sulfato de bário.
- IV. Determinação gravimétrica de ferro por precipitação com hidróxido de amônio.
- V. Preparação e padronização de soluções de ácido clorídrico e hidróxido de amônio.
- VI. Determinação do teor de ácido acético em amostras de vinagre comercial. Determinação do teor de ácido fosfórico em amostra.
- VII. Determinação de hidróxido de amônio, selecionando indicadores apropriados.
- VIII. Determinação simultânea de hidróxido de sódio e carbonato de sódio em uma amostra.
- IX. Padronização de uma solução aquosa de nitrato de prata.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

- X. Determinação de brometo de potássio em amostra.
- XI. Padronização de uma solução aquosa de permanganato de potássio.
- XII. Determinação de íons Ferro (III) com permanganato de potássio.
- XIII. Determinação de peróxido de hidrogênio.
- XIV. Preparação e padronização de solução aquosa de tiosulfato de sódio.
- XV. Determinação de hipoclorito em água sanitária comercial.
- XVI. Determinação de íons magnésio com sal dissódico de EDTA.
- XVII. Determinação de níquel por titulação reversa com EDTA

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;
Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Avaliação (N1 e N2): Será efetuada a partir de três instrumentos:

1. A avaliação será realizada por prova escrita individual (70%).
2. Atividades práticas desenvolvidos no laboratório em grupos de trabalho, com uma avaliação individual no semestre (20%).
3. Prova integrada individual (10%).

3.8. Bibliografia Básica:

HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. Tradução de Jairo BORDINHÃO et al. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 868 p
VOGEL. Química Analítica Quantitativa – 5ª Ed., Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1992.
BACCAN, Nivaldo; ANDRADE, João Carlos de; GODINHO, Oswaldo E. S.; BARONE, José Salvador. Química analítica quantitativa elementar. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 308 p., il., ANDRADE. ISBN 8521202962.

3.9. Bibliografia Complementar:

ATKINS, P. ; JONES, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Bookman, 2011.
OHLWEILER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3ª Ed., Rio de Janeiro, LTC, 1982.
CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 778 p., il.

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.
QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2017**Disciplina:** OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA I**Código:** 1531**Série:** 3ª**Carga horária semanal:** 2 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** N/A h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 80 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

Desenvolver a compreensão dos princípios físicos fundamentais utilizados no dimensionamento de equipamentos tipicamente empregados na indústria química.

3.2. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina o aluno deve estar apto a executar o projeto de equipamentos destinados a promover a cominuição, separação, transporte e estocagem de sólidos granulares. Adicionalmente, o aluno deve estar apto a dimensionar equipamentos destinados à homogeneização de misturas.

3.3. Ementa:

Cominuição; Peneiramento; transporte de sólidos; fluidização; agitação; decantação; filtração.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Cominuição
 - 1.1. Princípios de cominuição
 - 1.2. Análise granulométrica
 - 1.3. Britadores, moinhos, peneiras
2. Separações Mecânicas
 - 2.1. Filtração
 - 2.2. Sedimentação
 - 2.3. Centrifugação
 - 2.4. Flotação
3. Transporte de Sólidos
 - 3.1. Armazenamento de sólidos
 - 3.2. Transportadores e elevadores de sólidos
 - 3.3. Transporte pneumático
4. Mistura
 - 4.1. Misturadores de líquidos
 - 4.2. Misturadores de pastas
 - 4.3. Misturadores de pós



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

3.8. Bibliografia Básica:

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. Tradução de Eduardo Walter LESER. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 807 p.

FOUST, Alan S.; WENZEL, L. A. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. São Paulo: LTC, 1982. 662 p

MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2005. 1140 p

3.9. Bibliografia Complementar:

MCKETA, J.J. Unit Operations handbook. 1ª ed., Marcel Dekker, Inc. New York, 1993

GAUTO, Marcelo. Processos e operações unitárias da indústria química. São Paulo: Ciência Moderna, 2011.

TERRON, L. R. Operações Unitárias para Químicos, Farmacêuticos e Engenheiros. 1ª Ed., LTC, 2012.

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.

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

METROLOGIA & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2017	
Disciplina: QUÍMICA E ANÁLISE ORGÂNICA				Código: 1532	Série: 3ª
Carga horária semanal: 4h/a	T: 160 h/a	Lab.: N/A h/a	Projeto: N/A h/a	Carga horária anual: 160 h/a	

3.1. Objetivos Gerais:

Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina Química Orgânica.

Capacitar o aluno à sintetizar, separar, purificar, identificar e quantificar compostos orgânicos.

3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina química e análise orgânica têm como objetivo dar sequência no estudo das funções e mecanismos de reação iniciados na química orgânica, capacitando o aluno à síntese de compostos orgânicos.

Capacitar o aluno para avaliar e selecionar a técnica analítica mais adequada para identificar, quantificar, purificar ou separar o composto orgânico.

3.3. Ementa:

Esta disciplina visa complementar os conceitos fundamentais da Química Orgânica. Desta forma, será dada continuidade ao estudo sistemático das principais funções orgânicas, onde serão abordadas a nomenclatura oficial e usual dos compostos orgânicos, suas propriedades físicas, métodos de obtenção, reatividade e principais aplicações. No desenvolvimento desta disciplina, vários tópicos de Química Geral e Inorgânica e Química Orgânica I serão revistos e aplicados, da mesma forma em que a Química Orgânica será fundamental para a melhor compreensão das disciplinas de Bioquímica e Processos Industriais Orgânicos, estimulando uma visão interdisciplinar das várias materiais que compõe o Curso. Além disso, os estudantes deverão conhecer as principais técnicas espectroscópicas (UV, FT-IR, RMN de ¹H, RMN de ¹³C, CG-MS) e cromatográficas (TLC, CG) utilizadas na separação, identificação e determinação estrutural de compostos orgânicos.

3.4. Conteúdo Programático:

- 1. Compostos carbonílicos:** Estrutura e propriedades do grupo carbonila.; principais métodos de obtenção de aldeídos e cetonas; Tautomeria ceto-enólica.; Reações de adição nucleofílica à carbonila: Adição de água; Adição de reagentes organometálicos e Redução de compostos carbonílicos; Oxidação de compostos carbonílicos; Condensação aldólica.
- 2. Compostos carboxílicos:** Estrutura e nomenclatura dos ácidos carboxílicos e seus principais derivados: sais de ácidos carboxílicos, ésteres, amidas e anidridos de ácido. Principais aplicações de cada uma destas classes de compostos. Acidez dos ácidos carboxílicos. Escala de pKa; **Métodos de obtenção de ésteres:** esterificação de Fischer e reação entre álcoois e cloretos de ácido ou anidridos de ácido. **Métodos de obtenção de amidas:** reação entre aminas e cloretos de ácido ou anidridos de ácido e decomposição térmica de carboxilatos de amônio. Aplicação no processo Rhodia® de obtenção do náilon 6.6 por desidratação térmica do sal de náilon.
- 3. Compostos aromáticos:** Histórico; Conceitos atuais sobre a estrutura do benzeno e sua estabilidade; Nomenclatura oficial e usual dos compostos; Propriedades físicas dos compostos; Reações de Substituição Eletrofílica Aromática: Mecanismo Geral; Nitração; Sulfonação; Halogenação; Alquilação de Friedel Crafts; Acilação de Friedel Crafts e Reações de Substituição Eletrofílica em compostos aromáticos monossustituídos.
- 4. Espectrometria no ultravioleta-visível (UV-VIS):** princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa e quantitativa de compostos orgânicos.
- 5. Espectrometria no infravermelho (FT-IR):** princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos.
- 6. Espectrometria de ressonância magnética nuclear (¹H RMN e ¹³C RMN):** princípios teóricos, instrumentação,



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos

7. Espectrometria de massas (MS): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostras e interpretação dos espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos.

8. Cromatográficas - HPLC, CG: princípios teóricos, instrumentação utilizadas na separação e quantificação de compostos orgânicos.

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

Fevereiro a abril: Compostos carboxílicos, Espectrométrica UV e Espectrometria IR

Maio a junho: Compostos carboxílicos e Espectrometria RMN

Agosto a setembro: Composto aromáticos e Espectrometria de Massa

Outubro a dezembro: Cromatografia

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,8 + \text{Exercícios} \times 0,1 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

3.8. Bibliografia Básica:

BRUICE, P. Y.; Química Orgânica – 4ª ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006. 2v.

FRANCIS A. CAREY; Química Orgânica; 7ª Ed, Porto Alegre; AMGH; 2011. 2v

SILVERSTEIN, R.M., BASSLER, G.C. & MORRILL, T.C. Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos.

Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

3.9. Bibliografia Complementar:

MCMURRAY, J. Química Orgânica. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 2v.

VOLLHARD, K. P.C.; SCHORE N.E.; Química Orgânica – Estrutura e Função; 4ª Ed, Porto Alegre; Bookman; 2004.

SOLOMONS, T. W. Graham; Química Orgânica; 10ª ed. Rio de Janeiro, Gen/LTC, 2012. 2v

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail secretariageral@oswaldocruz.br**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2017**Disciplina:** BALANÇO MATERIAL E ENERGÉTICO**Código:** 1533**Série:** 3ª**Carga horária semanal:** 2 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** N/A h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 80 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

Proporcionar ao aluno condições para uma análise crítica, de um processo industrial, através do Balanço de Massa e Energia. Permitir uma aplicação dos conceitos fundamentais, nas relações de massas e energias, envolvidas num processo industrial;

3.2. Objetivos Específicos:

Fornecer ao aluno as ferramentas necessárias para a avaliação e preparação do Balanço Material e Energético em processos industriais, iniciando pelas noções de grandezas físicas e integridade dimensional. Como ferramenta básica para a elaboração dos balanços é necessário o conhecimento pelo aluno da forma de conversão das correntes de processo, expressa na forma molar e mássica, e sua aplicação contra a base de cálculo adotada. Com esta base é possível iniciar o estudante nos balanços de massa sem reação enfocando os conceitos de rendimento de processo e conversão. Sequencialmente são introduzidas as operações de processo com reciclo, purga de materiais inertes ou contaminantes e by-pass. Para completar o programa são introduzidas as reações químicas no balanço e os conceitos de excesso e reagente limitante, bem como, as noções de troca de energia.

3.3. Ementa:

Balanços de massa em sistemas sem reações químicas; Balanços de massa em sistemas com reações químicas; Balanços de massa em sistemas com reciclo; Balanços de massa em sistemas com by-pass; Balanços de massa em sistemas com purga; Balanços de energia em sistemas sem reação química e Balanços de Energia em sistemas com reação química.

3.4. Conteúdo Programático:**1- APRESENTAÇÃO**

1.1 - Introdução ao balanço material e energético.

1.2 - Objetivos gerais do balanço material e energético.

2 - UNIDADES E DIMENSÕES**3 - CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

3.1 – Massa, massa molar, massa molar média e quantidade de matéria.

3.2 – Massa específica para substâncias puras e densidade para misturas.

3.3 - Fração molar.

3.4 – Composições de misturas: porcentagem em massa, em volume e molar.

3.5 – Vazões: em massa, em volume e molar.



3.6 - Base de cálculo.

3.7 - Temperatura e pressão.

4. BALANÇO MATERIAL DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

4.1 - Simbologia, conceito e importância de balanços materiais e energéticos. Classificação dos sistemas físicos, dos processos químicos industriais e dos regimes de operação.

4.2.- Princípio do balanço material. Equação geral do balanço material. Introdução à técnica do balanço material. Balanço material total e parcial.

4.3.- Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo uma operação física.

4.4.- Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo operações consecutivas.

4.5.- Balanço material, sem reações, em sistemas abertos, contínuos e estacionários envolvendo reciclo e by-pass.

5. BALANÇO DE ENERGIA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

5.1 - Conceitos fundamentais necessários para a resolução de problemas de balanço de energia: primeiro princípio da termodinâmica. Calor, trabalho, energia interna e entalpia.

5.2 – Balanço de energia em sistemas fechados estacionários, sem reações químicas. Processos mecânicos.

5.3 - Balanço de energia sem reações químicas: sistemas abertos e fechados estacionários, adiabáticos e isobáricos. Aplicações.

5.4 - Balanço material e de energia combinados, em sistemas abertos, sem reações químicas: cálculo da carga térmica (taxa de calor) de equipamentos (trocares de calor, misturadores, evaporadores, aquecedores, condensadores e colunas de destilação).

5.5 - Aplicações do balanço material e energético combinados, sem reações químicas: processos envolvendo troca térmica e emprego das tabelas de vapor saturado.

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4.

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Composição das notas Semestrais:

$N1 = 0,8 \times \text{Prova Oficial} + 0,1 \times \text{Atividade em grupo realizada em sala de aula} + 0,1 \times \text{Prova Integrada}$

Segundo Semestre



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

$N2 = 0,8 \times \text{Prova Oficial} + 0,1 \times \text{Atividade em grupo realizada em sala de aula} + 0,1 \times \text{Prova Integrada}$

3.8. Bibliografia Básica:

HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 846 p.
FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 579 p
BADINO JUNIOR, Alberto Colli; CRUZ, Antonio José Gonçalves. **Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos**. 1.ed. São Carlos: UFSCar, 2010. 236 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

SHREVE, R. N.; BRINK JR, J. A. **Indústrias de processos químicos**. Tradução de Horácio MACEDO. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980. 717 p.,
BRASIL, Nilo Indio do. **Introdução à Engenharia Química**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 369 p. N. **The Chemical Process Industries**. New York: McGraw-Hill, 1993
MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p.

3.10. Periódicos recomendados:

REVISTA Brasileira de Engenharia Química. São Paulo: ABEQ. 19 v., il. ISBN 0102-9843.
METROLOGIA & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.
QUÍMICA e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD, 1977- . 38 v., il. ISBN 0481-4118.
QUÍMICA Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2017**Disciplina:** ANÁLISE INSTRUMENTAL**Código:** 1534**Série:** 3ª**Carga horária semanal:** 4 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** 80 h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 160 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

A análise instrumental tem como objetivo apresentar ao aluno técnicas analíticas modernas utilizadas como ferramentas no controle de qualidade e processos; no dimensionamento e balanço de massa em unidades industriais. Bem como serão introduzidos conceitos de medida e avaliação de resultados e comparação entre as diversas técnicas de medidas analíticas.

3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina de Análise Instrumental visa apresentar ao estudante as principais técnicas e métodos analíticos instrumentais para a análise de compostos químicos, por meio de equipamentos específicos de uso comum em modernas instalações industriais e instituições de pesquisa.

Capacitar o aluno para avaliar tecnicamente e selecionar a técnica analítica instrumental mais adequada para cada tipo de análise específica, e também, aplicar e desenvolver métodos analíticos instrumentais.

3.3. Ementa:

Métodos analíticos instrumentais espectrais, eletroquímicos e cromatográficos; Absorção/emissão de radiações (tais como a colorimetria, espectrofotometria de UV-Vis); Absorção atômica e Espectrometria de emissão óptica; Métodos eletroquímicos (potenciometria e condutometria); Cromatografia de resolução (eficiência, capacidade, seletividade) Todas as técnicas serão apresentadas quanto as diferenças de construção de equipamentos e realização de medidas.

3.4. Conteúdo Programático:**TEORIA****1 - UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS INSTRUMENTAIS**

Objetivos; Vantagens; Critérios de Seleção de Métodos Adequados a cada Análise; Sensibilidade e limite de detecção; Métodos relativos e absolutos; Precisão e exatidão; Normas técnicas;

2.- CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS QUANTITATIVOS

Fotométricos e Espectrofotométricos; Eletroquímicos e Cromatográficos.

3.- MÉTODOS ÓPTICOS

Radiações eletromagnéticas e suas propriedades; Regiões Espectrais; Interações entre REM e Matéria; Espectro atômico e espectro molecular; Efeito Fotoelétrico - Teoria do Quantum; Tratamento de Dados Espectrofotométricos; Lei de Lambert-Beer: Desvios Aparentes e Verdadeiros; Diagrama de Ringbom: Curvas de Erro; Instrumentação; Aplicações: titulações espectrofotométricas; Análises Industriais; Método de Adição de Padrão

4.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Instrumentação; Interferências; Processos Analíticos; Curvas de Calibração; Aplicações voltadas à química e bioquímica industrial.



5.- POTENCIOMETRIA

Instrumentação; Células Galvânicas; Potenciais de eletrodos; Equação de Nernst; Eletrodos: de referência, de 1ª, 2ª e 3ª classes; Aplicações: Det. Potenciométricos de pH; titulações de neutralização, de precipitação, de oxi-redução

6.- CONDUTOMETRIA

Relações entre Condutância, Concentração e geometria da célula; Medidas de Condutância Eletrolítica; Condutância equivalente; Titulações condutométricas de Neutralização, precipitação.

7.- CROMATOGRAFIA

Fundamentos teóricos; Cromatografia líquida; Cromatografia gasosa, componentes de um Cromatógrafo. Critérios para avaliação de um cromatograma e para otimização de métodos cromatográficos.

LABORATÓRIO

Aula Introdutória:

Tratamento de dados: precisão, sensibilidade, Repetibilidade, reprodutibilidade. Construção de gráficos de calibração e espectros (Lab. de Informática).

Tratamento de dados: Limite de detecção, curva analítica, regressões lineares (Lab. de Informática).

Colorimetria: Relação entre cor e comprimento de onda, obtenção de espectros.

Colorimetria: Espectro e Curva de Calibração de Permanganato

Colorimetria: Diagrama de Ringbom

Colorimetria: Uso de agentes complexantes para a melhoria da sensibilidade da medida.

Colorimetria: Verificação da aditividade das absorvâncias.

Colorimetria: Determinação Simultânea de íons.

Colorimetria: Desvios da Lei de Beer, estudo no Laboratório.

Fotometria de chama: Na e K, em amostra diluída e de alta viscosidade – Curva de Calibração e Curva de Adição Padrão.

Tratamento de dados das Titulações potenciométricas (Laboratório de informática).

Potenciometria de Neutralização: HCl/NaOH e ácido acético/ NaOH

Tit. Potenciometria de H_3PO_4 em Biotônico ou suco de laranja.

Potenciometria de óxido-redução: Determinação de Ferro com $KMnO_4$

Condutometria direta: Verificação das condutividades específicas de alguns compostos.

Condutometria de Neutralização em Mistura (suco de laranja)

Condutometria de Precipitação: AgCl

Cromatografia Líquida: Montagem e condicionamento de uma resina de troca iônica

Cromatografia Líquida: Montagem de um cromatograma em coluna de troca iônica, com detecção condutimétrica.

Cromatografia Gasosa – Estudo das condições instrumentais, Temperatura, Fluxo, etc.

Cromatografia Gasosa – Estudo de seletividade e resolução



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4.

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Avaliação (N1 e N2): Será efetuada a partir de três instrumentos:

1. A avaliação será realizada por prova escrita individual (70%).
2. Atividades práticas desenvolvidos no laboratório em grupos de trabalho, com uma avaliação individual no semestre (20%).
3. Prova integrada individual (10%).

3.8. Bibliografia Básica:

HARRIS, D.C., **Análise Química Quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2012.

SKOOG, D.A., HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. **Princípios de Análise Instrumental**. 6. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2009.

VOGEL, A.I.; AFONSO, J.C.; MENDHAM, J.; DENNEY, R.C., **Análise Química Quantitativa**. 5 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002.

3.9. Bibliografia Complementar:

HIGSON, S.P.J. **Química Analítica**. 1 ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009.

SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de Química Analítica**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

CIENFUEGOS, F; VAITSMAN, D. **Análise Instrumental**. 1 ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2000.

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

QUÍMICA Nova na Escola. Edição de Nelson Orlando BELTRAN. São Paulo: SBQ, 1997- . 4 v., il. ISBN 0104-8899.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL

Ano: 2018

Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA II

Código: 1535

Série: 4ª

Carga horária semanal: 2 h/a

T: 80 h/a

Lab.: 0 h/a

Projeto: NA h/a

Carga horária anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Desenvolver a compreensão dos princípios físicos fundamentais utilizados no dimensionamento de equipamentos tipicamente empregados na indústria química.

3.2. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina o aluno deve estar apto a executar o projeto de equipamentos destinados a promover a separação de misturas de componentes líquidos, considerando as operações industriais de destilação e absorção

3.3. Ementa:

Equilíbrio de fases; Destilação “Flash”; Isotérmica: Balanços de massa e relações de equilíbrio; Destilação multicomponente: o método gráfico de McCabe-Thiele; Eficiência e hidráulica do prato perfurado; Absorção; Equilíbrio na absorção; Aplicação da lei de Henry: Balanço de massa e cálculo de estágios de equilíbrio; Extração

3.4. Conteúdo Programático:

1. DESTILAÇÃO

- 1.1. Dispositivos de contato líquido-vapor
- 1.2. Conceitos fundamentais do equilíbrio de fases: Substância Pura e Mistura binária.
- 1.3. Diagramas de fase: Equilíbrio Líquido-Vapor. Curvas T-x-y // x-y. Temperaturas de Bolha e Orvalh
- 1.4. Diagramas de fases para sistemas binários: Simplificações para sistemas ideais (Lei de Raoult e Henry).
- 1.5. Diagramas de fases para sistemas binários não ideais. Desvios positivos e negativos da idealidade. Azeótropos
- 1.6. Diagramas de Fase e regra da Alavanca. Destilação “Flash”; Isotérmica. Balanços de massa
- 1.7. Destilação "flash". Aplicação industrial e equipamentos relacionados (vasos, eliminadores de névoa, etc). Balanços de massa e relações de equilíbrio.
- 1.8 Exemplo completo de cálculo de destilação “flash” binária
- 1.9. Destilação multicomponente
- 1.10. Destilação Binária em estágios. Balanço de massa global, na região de retificação e esgotamento. A reta “q”. Variáveis e especificações
- 1.11. Diagramas T-x-y // x-y. O método gráfico de McCabe-Thiele
- 1.12 Exemplo completo de cálculo de destilação binária pelo método de McCabe-Thiele
- 1.13. Etapas de um projeto de uma torre de destilação: noções sobre eficiência e hidráulica do prato perfurado

2. ABSORÇÃO

- 2.1. A operação unitária de absorção: Introdução
- 2.2. Absorção – Aplicação industrial, conceitos.
- 2.3. Equilíbrio na absorção. Aplicação da lei de Henry. Balanço de massa e cálculo de estágios de equilíbrio.



2.4. Balanço de massa e cálculo de estágios de equilíbrio.

2.5. Exemplo completo de cálculo

3. EXTRAÇÃO

3.1. Noções sobre a operação unitária de extração e suas aplicações

3.5. *Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:*

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. *Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:*

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;
Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. *Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:*

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Prova Integrada} \times 0,1.$

3.6. *Bibliografia Básica:*

BENNET, C.O.; MYERS, J.E. **Fenômenos de Transporte - Quantidade de Movimento, Calor e Massa**. São Paulo, 3ª ed, Ed. McGraw Hill, 1993

FOUST, A.S. et alii. **Princípios das Operações Unitárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1982

MCCABE, W.L. e SMITH, J.C. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 5ª ed. New York, McGraw hill, 1993.

3.7. *Bibliografia Complementar:*

GAUTO, Marcelo. **Processos e operações unitárias da indústria química**. São Paulo: Ciência Moderna, 2011.
MCKETA, J.J. **Unit Operations handbook**. 1ª ed., Marcel Dekker, Inc. New York, 1993

TERRON, L. R. **Operações Unitárias para Químicos, Farmacêuticos e Engenheiros**. 1ª Ed, LTC, 2012.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.10. Periódicos recomendados:

METROLOGIA & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.

QUÍMICA Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail secretariageral@oswaldocruz.br**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2018**Disciplina:** PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS**Código:** 1536**Série:** 4ª**Carga horária semanal:** 4 h/a**T:** 160 h/a**Lab.:** N/A h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 160 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

Desenvolver a capacidade de associação de conteúdos básicos adquiridos em outras disciplinas com os das atividades industriais que utilizam processos de química orgânica

3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o aluno a entender toda a cadeia de fabricação de produtos orgânicos, com ênfase nas características principais das matérias primas, nas tecnologias de processos industriais disponíveis, nos fluxogramas de processos, nos rendimentos e balanços materiais e nas características de aplicabilidade desses produtos.

3.3. Ementa:

Visão geral dos processos orgânicos industriais com ênfase na indústria petroquímica. Principais reações orgânicas utilizadas em processos industriais. Nomenclatura, classificação, ensaios e caracterização dos polímeros. Principais aplicações dos produtos químicos orgânicos.

3.4. Conteúdo Programático:**1. PETRÓLEO**

Origem e formação; Pesquisa, prospecção, exploração e produção; Hidrocarbonetos Alcanos (parafinas), alcenos (olefinas), ciclo-alcanos (naftenos) e aromáticos; Impurezas do Petróleo; Propriedades e características importantes do petróleo e seus derivados; Refinação do Petróleo; Derivados de petróleo e suas especificações; Craqueamento catalítico.

2. INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

Integração com a indústria do refino de petróleo; Produtos petroquímicos básicos, intermediários e finais.

3. PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS BÁSICOS

Matérias-primas. Caracterização; Pirólise de nafta e separação de olefinas; variáveis do processo-avaliação de rendimentos; Fluxograma do processo; Controle de qualidade dos produtos; Reforma catalítica da nafta; Extração e fracionamento de aromáticos; Hidrodesalquilação, Desproporcionamento e Isomerização dos aromáticos; Síntese de amônia e Produção de Metanol.

4. PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS INTERMEDIÁRIOS

Aplicações do eteno; propeno; 1,3 – butadieno; aplicações do benzeno; aplicações do tolueno; aplicações dos xilenos e principais solventes aromáticos.

5. INTRODUÇÃO A MATERIAIS

Conceitos Fundamentais; Polímeros, Metais e Cerâmicas.

6. NOMENCLATURA DOS POLÍMEROS

Monômeros, polímeros, polinização, conceitos gerais.



7. CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS

Termoplásticos, Termofixos e Elastômeros; Princípios de Polimerização; Poliadição x Policondensação; PESO MOLECULAR E SUA DISTRIBUIÇÃO.

8. TIPOS DE POLÍMEROS x PROPRIEDADES: PP, PEDB, PEAD, PS, ABS, SAN, POLIAMIDAS, POLIESTER, POM, PPO, PTFE, ELASTÔMEROS, ETC.

9. PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS

Estudo das características reológicas dos polímeros; Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros; Reciclagem dos polímeros.

10. CARGAS E ADITIVOS PARA POLÍMEROS

Classificação de cargas reforçantes e não reforçantes

Estudo das propriedades dos polímeros carregados/reforçados

Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros

Estudo dos plastificantes, lubrificantes, antioxidantes, colorantes, estabilizantes a luz, agente reticulantes, expandores, antiestáticos e chama, outros.

11. CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE POLÍMEROS

Estudo e avaliação de normas e métodos internacionais (ASTM, DIN, ISO e ABNT); Ensaio e caracterização química dos polímeros; Espectrofotometria no I.V. e U.V.; Caracterização Físico-Química dos polímeros; Ensaio de Tração, compressão, impacto, fluência, dureza, fadiga, resistência química, solubilidade, intemperismo, características termodinâmicas, ópticas e elétricas.

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:

$N1 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Listas de Exercícios} \times 0,2 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

2º Semestre:

$N2 = \text{Prova Oficial} \times 0,6 + \text{Listas de Exercícios} \times 0,3 + \text{Prova Integrada} \times 0,1$

3.8. Bibliografia Básica:

SHREVE, R. Norris; BRINK JUNIOR, Joseph A. Indústrias de processos químicos. Tradução de Horácio MACEDO. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980. 717 p.

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



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

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

3.9. Bibliografia Complementar:

THOMAS, J.E. (organizador), **Fundamentos de Engenharia de Petróleo**, 2ª Ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2004

BRASIL, N.I.; ARAÚJO, M.A.S.; SOUSA, E.C.M. (organizadores), **Processamento de Petróleo e gás**, 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2011

FAHIM, M.A.; AL-SAHHAFF, T.A.; ELKILANI, A.S., **Introdução ao Refino de Petróleo**, 1ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2012

Hydrocarbon Processing, Chemical Engineering - Macgraw Hill

3.10. Periódicos recomendados:

METROLOGIA & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.

QUÍMICA Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.

QUÍMICA e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD, 1977- . 38 v., il. ISBN 0481-4118.

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

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2018**Disciplina:** PROCESSOS INDUSTRIAIS INORGÂNICOS**Código:** 1537**Série:** 4ª**Carga horária semanal:** 4 h/a**T:** 160 h/a**Lab.:** N/A h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 160 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

Associar conteúdos de química geral, inorgânica, eletroquímica com os processos químicos utilizados na indústria química de produtos inorgânicos e similares.

Transmitir aos alunos e alunas noções básicas de processos industriais através do estudo detalhado de alguns processos da indústria química inorgânica e da determinação dos parâmetros básicos dos referidos processos, tais como balanço material e energético, principais conversões químicas, operações unitárias, segurança industrial e ambiental, sistemas de utilidades e facilidades e outros.

3.2. Objetivos Específicos:

Estudar e interpretar flowsheets simplificados de processos industriais comerciais utilizados nas indústrias químicas inorgânicas de gases industriais, cerâmica e cimentos, cloro e álcalis, eletrolíticas, fósforo, nitrogênio, enxofre, ácidos inorgânicos, agroquímicas.

3.3. Ementa:

Processos químicos utilizados em indústrias químicas inorgânicas de primeira e segunda geração; Comparação entre as diferentes tecnologias; Análise de aspectos e impactos ambientais, além das forças da economia atuantes sobre os processos a serem estudados.

3.4. Conteúdo Programático:

- 1 Características da Indústria Química Brasileira.
- 2 Conceito do Processo Industrial.
- 3 Processos Industriais de obtenção de ácido sulfúrico comercial, oleum e enxofre. Balanços material e energético.
- 4 Indústria de Cloro, Soda. Processos Industriais. Balanços material e energético.
- 5 Gases industriais. Processos Industriais. Balanço material e energético do processo de liquefação do ar.
- 6 Processo industrial para obtenção da Alumina e Alumínio. Balanço material e energético.
- 7 Cimento e Aglomerantes. Processos industriais de obtenção do cimento. Balanço material e energético.
- 8 Fertilizantes. Ácido Fosfórico, Amoneo, Ácido Nítrico, Sais utilizados como micronutrientes.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Realização de seminários em grupo;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em sala de aula disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:

N1 = Prova Oficial x 0,7 + Laboratório x 0,2 + Prova Integrada x 0,1

2º Semestre:

N2 = Prova Oficial x 0,7 + Laboratório x 0,2 + Prova Integrada x 0,1.

3.6. Bibliografia Básica:

SHREVE, N. B. BRINK, J. A., *Indústrias de Processos Químicos*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara dois, 1980.

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

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

3.7. Bibliografia Complementar:

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

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

3.10. Periódicos recomendados:

METROLOGIA & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.

QUÍMICA Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.

QUÍMICA e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD, 1977- . 38 v., il. ISBN 0481-4118.

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

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2018**Disciplina:** BIOQUÍMICA INDUSTRIAL**Código:** 1560**Série:** 4ª**Carga horária semanal:** 4 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** 80 h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 160 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

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

3.2. Objetivos Específicos:

Os conceitos serão direcionados para os processos fermentativos e enzimáticos aplicados nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e energéticas, cuja importância ocupa lugar de destaque na atualidade. Com o aprendizado o estudante poderá identificar as principais diferenças de equipamentos e produtos entre as indústrias biotecnológicas e as indústrias químicas, quanto as características do transporte, higiene, manipulação, processamento e estocagem.

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

Esta visão ampla da Bioquímica Industrial proporciona ao aluno a capacidade de questionar a qualquer momento os principais problemas bioquímicos de ordem prática que possa evidenciar em sua vida profissional

3.3. Ementa:

BIOTECNOLOGIA: Bioquímica Básica: Bioquímica Estrutural e Metabólica; Cinética das Reações Enzimáticas: Reatores Enzimáticos; Microbiologia Básica: Classificação e Nutrição de Microrganismos; Cinética de Crescimento Microbiano: Biorreatores.

TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: Microbiologia de Alimentos; Alimentos Apertizados; Tecnologia de Preservação de Alimentos: Controle de pH; Controle da Umidade; Frio; Calor; Fermentação; Ação Química.

3.4. Conteúdo Programático:

Teoria

1– Bioquímica Básica

- Bioquímica estrutural:
- Estrutura de Aminoácidos e peptídeos,
- Estrutura de Proteínas - propriedades, estrutura 1ª, 2ª, 3ª, e 4ª.
- Carboidratos - monossacarídeos e dissacarídeos, estrutura aberta e fechada, ligação glicosídica, polissacarídeos,



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

amido e celulose (fibras);

- Lipídeos - estrutura de triacilglicerol, estrutura de glicerolfosfolídeos, esfingolípídeos, esteróis, agregados alifáticos de lipídeos e formação de membranas;
- Bioquímica metabólica:
- Catabolismo e anabolismo, bioenergética, adenosina trifosfato (ATP);
- Glicólise, ciclo do ácido cítrico e a fosforilação oxidativa (produção de ATP);

2– Cinética de Reações Enzimáticas

- Definição, nomenclatura e aplicações industriais de enzimas
- Complexo enzima substrato
- Efeito da concentração ou quantidade de enzima
- Efeito da concentração do substrato
- Influência do pH e da temperatura na atividade enzimática
- Reatores Enzimáticos
- Exemplos de Processos Enzimáticos

3 – Microbiologia Básica

- Tipos e classes de microrganismos
- Reprodução microbiana
- Fatores que afetam o crescimento microbiano
- Meios de cultura

4 – Cinética de Crescimento Microbiano

- Características necessárias de microrganismos para aplicação industrial
- Características necessárias de meios de cultura para aplicação industrial
- Crescimento microbiano – bactérias, leveduras, mofo e vírus
- Descrição química do crescimento microbiano
- Cinética do crescimento microbiano
- Cinética de formação de produtos
- Evolução de calor durante a fermentação
- Crescimento microbiano e sua relação com o ambiente – efeito da temperatura e do pH

5 – Reatores Fermentativos (Biorreatores)

- Biorreator ideal descontínuo
- Biorreator descontínuo alimentado
- Biorreator Semi-contínuo
- Biorreator Contínuo

6 – Introdução à Tecnologia de Alimentos

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



- Preservação de Alimentos pela Ação Química

LABORATÓRIO

- 1 – Segurança no Laboratório de Bioquímica
- 2 – Dosagem de ART por Espectrofotometria
- 3 – Estudo de Cinética Enzimática
- 4 – Microscopia Óptica na Observação de Microrganismos
- 5 – Fabricação de Vinho de Laranja
- 6 – Caracterização do Vinho de Beterraba e Laranja
- 7 – Análise de Alimentos: Determinação de pH
- 8 – Fabricação de Conservas de Hortaliças
- 9 – Fabricação de Geléia de Maracujá
- 10 – Fabricação de maçã em Pó
- 11 – Fabricação de Queijo “Minas Frescal”
- 12 – Fabricação de presunto cozido

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;
Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Avaliação (N1 e N2): Será efetuada a partir de três instrumentos:

1. A avaliação será realizada por prova escrita individual (70%).
2. Atividades práticas desenvolvidos no laboratório em grupos de trabalho, com uma avaliação individual no semestre (20%).
3. Prova integrada individual (10%).

3.8. Bibliografia Básica:

MARZZOCO, Anita. **Bioquímica básica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

BARBOSA, Heloiza Ramos. **Microbiologia básica**. São Paulo: Atheneu, 1998.

AQUARONE, E. **Biotechnology Industrial: Biotechnology na Produção de Alimentos**, V4. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.9. Bibliografia Complementar:

TORTORA, G. J.; FUNKE, BERDELL, R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Tradução de Roberta Marchiori MARTINS. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894 p.

NELSON, David L. Princípios de bioquímica de Lehninger. Porto Alegre: Artmed, 2011. THOMAS, J.E. (organizador).

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

3.10. Periódicos recomendados:

FOOD ingredients Brasil - FIB. São Paulo: Editora Insumos. 2 v., il.

QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2018**Disciplina:** ECONOMIA E ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL**Código:** 1539**Série:** 4ª**Carga horária semanal:** 2 h/a**T:** 80 h/a**Lab.:** N/A h/a**Projeto:** N/A h/a**Carga horária anual:** 80 h/a**3.1. Objetivos Gerais:**

A disciplina visa contribuir para a formação gerencial do futuro Químico Industrial, englobando conceitos fornecidos pelas matérias básicas, como Química Industrial I, Processos Químicos Inorgânicos e Orgânicos, interligando tais conhecimentos com a capacidade do aluno no sentido de atuar em funções de nível hierárquico mais elevado, participando do processo decisório das empresas dos mais diversos segmentos do parque industrial.

3.2. Objetivos Específicos:

Transmitir ao estudante de Química Industrial informações sobre os princípios e técnicas relacionadas com: Controle de Custos, Demonstrativos de Resultados, Interpretação de Relatórios Gerenciais, Conceitos de Micro/Macroeconomia, Conceitos Financeiros, Comparações entre Alternativas de Investimentos, bem como avaliações para o processo decisório

3.3. Ementa:

Processos químicos utilizados em indústrias químicas inorgânicas de primeira e segunda geração; Comparação entre as diferentes tecnologias; Análise de aspectos e impactos ambientais, além das forças da economia atuantes sobre os processos a serem estudados.

3.4. Conteúdo Programático:**ECONOMIA**

CONCEITOS DE MACROECONOMIA: O problema econômico; Recursos, consumo, escolha. Agregados econômicos; Nível de renda; Inflação; Setor monetário; Taxa de juros; Balanço de pagamentos; Desenvolvimento econômico; Planejamento econômico; principais obstáculos;

ESTRUTURA DO MERCADO: Tipos de mercado; Mercados competitivos; O sistema de preços; Procura e oferta; Preço de equilíbrio; Mecanismo decisório; Reações do mercado; Interdependência na demanda; Interdependência na oferta; Elasticidade;

INTRODUÇÃO À MICROECONOMIA: Custos fixos e custos variáveis; Análise marginal; Indicadores econômico-financeiros e de desempenho. Mecanismo de tomada de decisões.

FINANCIAMENTO DE PROJETOS: Fontes de recursos; Taxa mínima de atratividade; Recursos próprios; Recursos de terceiros; Composição mista de recursos; Operações de Leasing;



CONCEITOS FINANCEIROS: Juros, regime de capitalização; Fluxos de caixa; Série uniforme de pagamentos; Série em gradiente uniforme; Taxas de juros efetiva e nominal; Fatores de juros compostos

MÉTODOS PARA COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO: Taxa mínima da atratividade; Método do valor presente líquido; Método do benefício líquido anual uniforme; Método do custo anual uniforme; Método da taxa interna de retorno; Pay-Back; Considerações sobre outros métodos; Investimentos sob Circunstâncias Específicas: Diferentes horizontes de planejamento; Restrições financeiras.

CONTABILIDADE GERENCIAL

Noções Preliminares: Elaboração e interpretação de relatórios; Balanço: Ativo, Passivo, Patrimônio Líquido; Representação Gráfica; as configurações do capital.

Procedimentos contábeis: Método das partidas dobradas; Débito e crédito; Contas e razão; Contas de Ativo, Passivo e Patrimônio Líquido; Diário, Balancete de Verificação; Variações do Patrimônio Líquido.

Despesa, receita e resultado: Encerramento das contas; Demonstração de resultado do exercício; Regime de competência de exercícios;

Ativos imobilizados: Valor contábil; Conceitos de depreciação; Vida útil x vida contábil;

Introdução à Contabilidade de custos: Sistemas e métodos de custeio; Controles de estoques: FIFO, LIFO, média ponderada. Método Linear; outros métodos; Depreciação por produção; Depreciação conjunta; Influência do Imposto de Renda.

ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

Estruturas organizacionais: departamentalização, organogramas, margem de controle, tipos de organização;

Projeto e Organização do Trabalho: estudo do trabalho; ergonomia; métodos de trabalho; empowerment.

3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.5. Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos:

De 3 a 4 semanas para cada um dos tópicos macro apresentados no sub-item 3.4

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Elaboração de relatórios sobre o conteúdo abordado em aulas práticas, em grupo composto por até 4 participantes;

Resolução de listas de exercícios sobre o conteúdo abordado em cada tópico da teoria estudada em sala de aula,



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e no Portal Oswaldo Cruz.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

Aulas expositivas, considerando a participação ativa dos estudantes, nos assuntos abordados. As aulas são acompanhadas de exercícios relacionados com os conteúdos estudados, com foco em aplicações dos mesmos em situações práticas tendo em vista estimular a interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico.

Aulas práticas abordando os assuntos estudados em teoria ou tópicos complementares aos assuntos estudados nas aulas teóricas.

Provas Oficiais Semestrais, com as seguintes composições:

1º Semestre:

N1 = Prova Oficial x 0,7 + Atividades x 0,2 + Prova Integrada x 0,1

2º Semestre:

N2 = Prova Oficial x 0,7 + Atividades x 0,2 + Prova Integrada x 0,1.

3.8. Bibliografia Básica:

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

KAPLAN, R.S.; ATKINSON, A.A.; BANKER, R.D.; YOUNG, S.M.; **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

PEREIRA, M. I.; FERREIRA, A. A., **GESTÃO EMPRESARIAL - DE TAYLOR AOS NOSSOS DIAS**.

Editora: THOMSON PIONEIRA

3.9. Bibliografia Complementar:

HORNGREN, Charles T.; SUNDEM, Gary L.; STRATTON, William O. **Contabilidade gerencial**. Tradução de Elias PEREIRA. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 560 p

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. **Economia: micro e macro**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 439 p.

ATKINSON, Anthony A.; BANKER, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade gerencial**. Tradução de André Olímpio MOSSELMAN. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 812 p.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistemas de informação contábil**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 430 p.

3.10. Periódicos recomendados:

VALOR Econômico Especial. São Paulo: Valor Econômico. 4 v., il. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/>>. Acesso em: 26 nov 2012.

VALOR Investe. São Paulo: Valor Econômico, 2009- . 9 v., il. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/>>. Acesso em: 26 nov 2012. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/ValorInveste/EdicaoBuscaInveste.aspx?idEdicao=14>>. Acesso em: 26 nov 2012.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2018
Disciplina: CORROSÃO E PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIES			Código: 2065	Série: 4ª
Carga horária semanal:	T: 02 h	Lab.: - h	Projeto: - h	Carga horária anual: 80 h
3.1. Objetivos Gerais: Identificar meios e ambientes propícios à corrosão dos materiais; identificar os principais tipos de revestimentos protetores para os materiais metálicos, cerâmicos e plásticos e composições para a formulação de um revestimento protetor. 3.2. Objetivos Específicos: Interpretar os fenômenos ligados à degradação dos materiais; identificar os processos envolvendo a corrosão dos metais e Identificar os princípios físicos e químicos dos processos de corrosão. 3.3. Ementa: O curso de corrosão e proteção dos materiais tem como objetivo apresentar a evolução dos conceitos de corrosão, custo energético e mostrar as causas da mesma, abordando seus conceitos cinéticos e termodinâmicos; suas formas e meios corrosivos (atmosfera, solos, águas doce e salgada, produtos químicos e alimentos). As principais fundamentações baseiam-se na Teoria dos processos eletroquímicos de corrosão, nas heterogeneidades dos materiais, nos conceitos das pilhas de corrosão, pilhas de eletrodos diferentes, pilhas de ação local, pilhas ativa-passiva, iônica, potencial de eletrodo, equação de Nernst, espontaneidades das reações (energia de Gibbs), série galvânica, polarização e fenômenos da polarização, passivação, diagramas de Pourbaix, prevenção à corrosão eletroquímica, proteção anódica e catódica, proteção catódica por corrente impressa, proteção por revestimentos inorgânicos e revestimento orgânico de superfície.				



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.4. Conteúdos Programáticos:

1-Introdução - materiais

Polímeros

Cerâmicos

Metais e ligas ferrosas

Compósitos

Difusão no estado sólido

2- Evolução dos conceitos de corrosão.

Introdução à corrosão-Histórico da corrosão.

Introdução a eletroquímica e corrosão

Corrosão química e eletroquímica

Reações de oxi-redução

Potencial de eletrodo

Definição de corrosão / tipos de corrosão

Custo energético da corrosão, índice de Hoar

Causas da corrosão.

Conceitos cinéticos e termodinâmicos da corrosão

Ciclos dos metais. (instabilidade termodinâmica)

3-Morfologia da Corrosão Metálica

Formas de corrosão.

Meios corrosivos: atmosfera, solos, águas naturais, água do mar, produtos químicos, alimentos

4-Corrosão: Fundamentos Técnicos

Corrosão Mecanismos Básicos

Teoria da corrosão - eletroquímica/Heterogeneidades

Pilhas de corrosão eletroquímica/pilhas de eletrodos diferentes (galvânica), ação local, ativa-passiva, iônica diferencial

Potencial de eletrodo

Equação de Nernst.

Potenciais de eletrodos irreversíveis.

Espontaneidade das reações de corrosão. (previsão de reações)

Série galvânica, Velocidade de corrosão.

Polarização

Passivação

Diagramas de Pourbaix.

Corrosão Seletiva

Corrosão por Microrganismos

Corrosão Associada a Solicitações Mecânicas

5- Proteção dos Materiais

Mecanismo da proteção catódica

Proteção catódica por corrente impressa

Corrente para Proteção

Aplicações da proteção catódica – Casos Práticos

6- Revestimentos Protetores

Introdução aos Revestimentos orgânicos de superfície

Definição.

Composição.

Finalidades.

Formas de fornecimento, sistemas de alto e baixo VOCs.

Sistemas de revestimentos: top coat /under coat

Agentes filmógenos

pigmentos anticorrosivos, propriedades gerais

Aditivos e propriedades

Formulação Introdução

Formulação - cálculo I

Formulação - cálculo II

Exercícios de formulação de revestimentos

7-Revestimentos Especiais

Tratamento de Superfícies

Tintas Especiais: Cataforese; Anaforese, Pós de Revestimento e Tintas de Manutenção

Revestimentos Inorgânicos



3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. Introdução - materiais	8	março
2. Evolução dos conceitos de corrosão	6	abril
3. Morfologia da Corrosão Metálica	12	maio
4. Corrosão: Fundamentos Técnicos	24	setembro
5. Proteção dos Materiais	8	setembro
6. Revestimentos Protetores	16	outubro
7. Revestimentos Especiais	6	novembro

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constatam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em campo.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 20 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 40 %

Outras Atividades = 20 %

3.8. Bibliografia Básica:

- GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 360 p., il. ISBN 9788521618041.
- FAZENDA, Jorge M. R. **Tintas e vernizes - Vol.2: ciência e tecnologia**. 1. ed. São Paulo: ABRAFATI, 1993. v. 2. 1199 p., il.
- GEMELLI, Enori. **Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 183 p., il. ISBN 8521612907.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.9. Bibliografia Complementar:

- i. TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Materiais para equipamentos de processo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 275 p., il., fig. ISBN 857193076-7.
- ii. CALLISTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. Tradução de Sérgio Murilo Stamile SOARES. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p., il. ISBN 9788521615958.
- iii. LAWRENCE, H Van Vlack **Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais**, 4ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
- iv. SHACKELFORD, James F.; VIEIRA, Daniel. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p.
- v. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Introdução a polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 191 p., il. ISBN 9788521202479.

3.10. Periódicos recomendados:

METROLOGIA & Instrumentação. São Paulo: EPSE. 7 v., il. ISBN 1519-1575.
QUÍMICA Industrial - QI. São Paulo: Signus. 25 v., il. ISBN 0103-2836.
QUÍMICA e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD, 1977- . 38 v., il. ISBN 0481-4118.
REVISTA Brasileira de Engenharia Química. São Paulo: ABEQ. 19 v., il. ISBN 0102-9843.

**3. PLANO DE ENSINO****Curso:** QUÍMICA INDUSTRIAL**Ano:** 2018**Disciplina:** MINERALOGIA E GEOLOGIA**Código:** 1528**Série:** 1ª**Carga horária semanal:****T:** 02 h**Lab.:** - h**Projeto:** - h**Carga horária anual:** 80 h**3.1. Objetivos Gerais:**

Propiciar aos alunos o entendimento do papel da química dentro da geologia e da mineralogia. Fornecer aos alunos conceitos básicos de geologia, introduzindo raciocínio geológico para reconhecimento dos aspectos gerais do Planeta Terra como um sistema dinâmico, incluindo aspectos de sua origem, evolução, estrutura e constituição geoquímica. Introduzir aspectos fundamentais da mineralogia, bem como o reconhecimento e classificação dos principais grupos minerais formadores de rochas e de minérios.

3.2. Objetivos Específicos:

Propiciar aos alunos conhecimentos básicos de geologia e mineralogia, necessários à formação do químico e a compreensão da importância das geociências para o enriquecimento do conhecimento científico geral; Compreender os modelos que explicam a estrutura interna da Terra, bem como a constituição química de cada camada que a compõem; Dinâmica interna da Terra – processos endógenos; Habilitar o reconhecimento dos principais tipos de rochas de acordo com ambientes e processos de formação; Dinâmica externa da Terra – processos exógenos; Ciclo da água; Intemperismo e formação dos solos; Recursos energéticos e processos de extração do Petróleo; Introduzir o aluno aos princípios do estudo dos minerais, habilitando-o a reconhecer e caracterizar os minerais mais importantes na natureza, através de observações macroscópicas de suas propriedades físicas; Apresentar ao aluno os minerais como sólidos inorgânicos, definindo a composição química e reações envolvidas nas suas cristalizações e recristalizações; distribuição dos minerais e seu uso como matéria prima da indústria.

3.3. Ementa:

Origem dos elementos químicos no Universo – nucleogênese e nucleossíntese. Classificação geoquímica dos elementos químicos. Abundância e distribuição dos elementos químicos na crosta terrestre. Composição e estrutura interna da Terra. Tectônica Global e ciclo das rochas. Classificação de rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. Processos endógenos vs processos exógenos. Vulcanismo e plutonismo. Acidez das rochas ígneas. Relação álcalis vs sílica nas rochas ígneas. Tipos de Metamorfismo. Reações metamórficas e ambientes P-T-t. Metassomatismo. Conceito de zona e fácies metamórfica. Ambientes de sedimentação. Diagênese. Ciclo da água. Intemperismo e formação dos solos. Geologia e recursos brasileiros energéticos de carvão, petróleo, xisto e gás. Tratamento de dados geoquímicos – elementos maiores, menores, traços e REE. Fundamentos de cristalochimica e cristalografia. Soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo. Diagramas de fases binários e ternários. Classificação dos minerais. Métodos analíticos em Mineralogia. Cálculo de fórmulas estruturais.

3.4. Conteúdos Programáticos:**1. Geologia:**

- 1.1. Origem do Universo: Sistema Solar e Sistema Terra;
- 1.2. Composição e estrutura interna da Terra;
- 1.3. Minerais e ciclo das rochas;
- 1.4. Rochas Ígneas e ambientes magmáticos;
- 1.5. Metamorfismo;
- 1.6. Geoquímica de rochas;
- 1.7. Tectônica Global e estruturas em rochas;
- 1.8. Princípios de Geocronologia;
- 1.9. Intemperismo e formação dos solos;
- 1.10. Ciclo da água e recursos hídricos;
- 1.11. Processos glaciais e eólicos;
- 1.12. Geologia do petróleo;
- 1.13. Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação.

2. Mineralogia:

- 2.1. Fundamentos de cristalochimica: Ligações iônicas, soluções sólidas, polimorfismo e isomorfismo;

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

- 2.2. Fundamentos de cristalografia: Estrutura interna dos cristais e processos de cristalização;
- 2.3. Propriedades físicas macroscópicas dos minerais;
- 2.4. Propriedades ópticas e eletromagnéticas dos minerais;
- 2.5. Classificação dos minerais;
- 2.6. Silicatos;
- 2.7. Não silicatos: elementos nativos, sulfetos, óxidos, halóides, carbonatos, nitratos, sulfatos e fosfatos;
- 2.8. Métodos analíticos em mineralogia – microsonda eletrônica, MEV e difração de raios-X;
- 2.9. Minerais formadores de rocha e minérios;
- 2.10. Recursos minerais do Brasil.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Introdução - Origem do Universo: Sistema Solar e Terra	02	fevereiro
Composição e estrutura interna da Terra	02	
Tempo Geológico	02	março
O ciclo das rochas (com exercício)	02	
Rochas Ígneas e ambientes magmáticos	02	
Geoquímica de rochas ígneas (com exercício)	02	
Rochas metamórficas e regimes P-T-t (com exercício)	02	
Dinâmica interna: Tectônica Global	02	abril
Dinâmica interna: Estruturas em rochas	02	
Dinâmica externa: Intemperismo e formação dos solos	02	maio
Dinâmica externa: Ciclo da água e recursos hídricos	02	
Dinâmica externa: Processos glaciais e eólicos	02	
Rochas sedimentares e ambientes de sedimentação (com exercício)	02	junho
Geologia do Petróleo	02	
Fundamentos de cristalquímica: Ligações iônicas, soluções sólidas e polimorfismo	04	
Fundamentos de cristalografia	02	agosto
Classificação dos minerais (com exercício)	02	
Elementos nativos, sulfetos e carbonatos	02	
Óxidos, hidróxidos e outros	02	
Classificação estrutural dos Silicatos	02	
Filossilicatos	02	setembro
Nossilicatos	02	
Sossilicatos e cicossilicatos	02	
Métodos analíticos em mineralogia	02	outubro
Inossilicatos (com exercício)	02	
Tectossilicatos	02	novembro
Minerais formadores de rochas e recursos minerais	02	

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções discutidas em aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constatam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

Critério de avaliação definido conforme colegiado de curso:

1º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 30 %

Atividades da Semana da Química = 20 %

Outras Atividades = 10 %

2º Semestre:

Avaliação Oficial = 40 %

Avaliação Intermediária = 40 %

Outras Atividades = 20 %

3.8. Bibliografia Básica:

- TEIXEIRA, W. *et.al.* **Decifrando a Terra**. 10ª Edição. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 2009. 550p., il. ISBN 8586238147.
- SHUMANN, W. **Guia dos Minerais**, 2ª Ed. Lisboa, Editorial Presença, 2001.
- KLEIN, C. & DUTROW, B. 2012. **Manual de Ciência dos Minerais**. 23nd, ed. Bookman, 724 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

- LEINZ, V.; CAMPOS, J.E.S. (1982) - **Guia para determinação de Minerais**. Companhia Editora Nacional, São Paulo, Brasil, 9ª Edição.
- LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. Tradução de Henrique E. TOMA. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 527 p., il. ISBN 8521201761.
- CALLISTER, W. D. – **Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução** – 7ª Ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2008
- SHRIVER, Duward F. et al. **Química inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il. ISBN 978857780199.
- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Tradução de Ricardo Bicca de ALENCASTRO. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p., il. ISBN 9788540700383.

3.10. Periódicos recomendados:

- Chemical Geology - <http://www.journals.elsevier.com/chemical-geology/>
- Geochimica Brasiliensis - <http://www.geobrasiliensis.org.br/ojs/index.php/geobrasiliensis>
- Journal of South American Earth Sciences - <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-south-american-earth-sciences/>
- Revista Brasileira de Geociências - http://papegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0375-75362008000200002&script=sci_arttext



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL

Ano: 2018

Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Código: 1468

Série: 4ª

Carga horária semanal:

T: 01h

Lab.: -h

Projeto: -h

Carga horária anual: 40 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante fundamentos para a elaboração de um trabalho científico baseado no conteúdo aprendido ao longo do curso.

3.2. Objetivos Específicos:

Desenvolver a prática da pesquisa; desenvolver a prática da leitura; apresentar as diretrizes necessárias para a elaboração de uma monografia científica.

3.3. Ementa:

A organização da vida de estudos na universidade; análise e interpretação de textos; diretrizes para a realização de um seminário; diretrizes para a elaboração de uma monografia científica; a internet como fonte de pesquisa.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade
 - 1.1 os instrumentos de trabalho
 - 1.2. A exploração dos instrumentos de trabalho
 - 1.3 A disciplina do estudo
2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos
 - 2.1 Delimitação da unidade de leitura
 - 2.2 A análise textual
 - 2.3 A análise temática
 - 2.4 A análise interpretativa
 - 2.5 A problematização
 - 2.6 A síntese pessoal
3. A Internet como Fonte de Pesquisa
 - 3.1 A pesquisa científica na internet
 - 3.2 O correio eletrônico
4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica
 - 4.1 as etapas da elaboração
 - 4.2 Aspectos técnicos da redação
 - 4.3 Formas de trabalhos científicos

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade	08	fevereiro
2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos	08	
3. A Internet como Fonte de Pesquisa	04	março
4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica	124	dezembro

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

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

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

3.7. Metodologia e procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constatam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

3.8. Bibliografia Básica:

- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. 162 p., il. ISBN 9788576050476.
- RANGEL, Renato N. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA – ABNT Referência Bibliográfica NBR 6023**. ed. Revista Rio de Janeiro, 1989.

3.9. Bibliografia Complementar:

- LIRIA, C.W., RICCI, M.C. BONETTO, N. C. F. **Manual de metodologia do trabalho científico São Paulo: FOC**, 2010;
- LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 978852245788.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 314 p. ISBN 9788522466252.
- PADUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2012. 127 p., 21 cm. (Coleção Magistério - Formação e Trabalho Pedagógico). ISBN 9788530806071.
- SABBAG, Sandra Papesky. **Didática para metodologia do trabalho científico: do compartilhamento da experiência docente à criação de novas práticas de ensino**. 1. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2012. 47 p. ISBN 8515039710.
- SORDI, José Osvaldo de. **Elaboração de pesquisa científica: seleção, leitura e redação**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 139 p. ISBN 9788502210325.

3.10. Periódicos recomendados:

Química Nova
Química Nova na Escola

