

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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:

- 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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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 nas 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- Computational & Applied Mathematics ISSN 1807-0302
- Asociación Matemática Venezolana ISSN 1315-4125

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2013	
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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765
- Computational & Applied Mathematics ISSN 1807-0302

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

05. Deslocamento do Equilíbrio Químico por variação da concentração

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 semana)
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 retroprojeto, 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:

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,9 + \text{Laboratório} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$
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:
 $N4 = \text{Prova Oficial} \times 0,9 + \text{Laboratório} \times 0,1 + \text{Ponto Adicional}$

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2013
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 o 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- 6.2 Conservação do momento linear
- 6.3 Colisões inelásticas
- 6.4 Colisões elásticas
- 6.5 Centro de massa
- 7 Fenômenos ondulatórios
- 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:

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

$N3 = (\text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1) \times 0,8 + 0,2 \times \text{Prova Integrada}$
Quarto Bimestre:
 $N4 = \text{Prova Oficial} \times 0,7 + \text{Laboratório} \times 0,2 + \text{Exercícios} \times 0,1$

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2015
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)

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

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, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenheiros**. 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. Reis. **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)

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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
ABNT NBR 8196:1999
ABNT NBR 8402:1994
ABNT NBR 8403:1984
ABNT NBR 8404:1984
ABNT NBR 8993:1985

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2013
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:

- 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)
- Comunicação
 - Modelo de comunicação interpessoal
 - Tipos de comunicação (descendente, ascendente, lateral e diagonal)
 - Formas de comunicação (verbal e escrita)
 - Barreiras da comunicação (organizacionais e interpessoais)
- Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas
 - Características de uma estrutura organizacional (especialização do trabalho, departamentalização, cadeia de comando, margem de controle, centralização e descentralização e formalização).
 - Tipos de estrutura organizacional (estrutura simples, burocrática, matricial e organização virtual)
- Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades
 - Análise dimensional
 - O Sistema Internacional (SI)
 - Fatores de conversão de unidades
 - Conversão de unidades de equações
- Grandezas da Química e da Engenharia
 - massa específica e volume específico
 - volume molar
 - vazão ou taxa de escoamento

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

- Fluxo de material
- Peso específico
- Viscosidade absoluta ou viscosidade cinemática

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 x 0,9 + Exercícios x 0,1) x 0,8 + 0,2 x Prova Integrada

Terceiro Bimestre:

N3 = (Prova Oficial x 0,9 + Exercícios x 0,1) x 0,8 + 0,2 x 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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2014
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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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 CIÊNCIA: (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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

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. CÔRTEZ. 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL			Ano: 2016	
Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL, INTEGRAL & VETORIAL 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

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 integrais de funções matemáticas de mais de uma variável;
Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de equações diferenciais ordinárias;
Habilitar o aluno a usar ferramentas computacionais para análise de problemas envolvendo equações diferenciais ordinárias.

3.3. Ementa:

Integrais definidas, cálculo de volumes, funções de mais de uma variável, curvas de nível derivadas parciais, derivadas direcionais, gradiente e máximos e mínimos de uma função.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Integrais Definidas:

Noção e cálculo da integral definida
Aplicações: volume de um sólido de revolução sobre o eixo x e o eixo y.
Técnicas de integração: funções racionais.

2. Funções de mais de uma Variável:

Exemplos, gráficos, curvas de nível, superfícies de nível.
Noções sobre limite e continuidade.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

Teoremas básicos sobre continuidade.
Derivadas Parciais - Interpretação geométrica - Taxas de variação.
Derivadas Parciais Sucessivas.
Diferenciabilidade, plano tangente.
Diferenciabilidade, teoremas básicos.
Derivadas Direcionais.
Gradiente – Propriedades.
Máximos e Mínimos: conceitos intuitivos e cálculo.

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:

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.

3.8. Bibliografia Básica:

BOULOS, P. Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1 - São Paulo: Makron Books, 1999
BOULOS, P. Cálculo Diferencial e Integral, vol 2 - São Paulo: Makron Books, 1999
FLEMMING, D. M. Cálculo A – 5. ed, São Paulo: Makron Books, 1992.

3.9. Bibliografia Complementar:

HUGHES-HALLET, D. et al Cálculo e aplicações . São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
STEWART, J. Cálculo Vol. 1, 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.
HOFFMANN, L. et al, Cálculo um curso moderno e suas aplicações, 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 202.
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica. Vol 1, 2ª ed, São Paulo: Makron Books, 1994.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3.10. Periódicos recomendados:

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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:

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.

3.8. Bibliografia Básica:

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- 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 referentes 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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:

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.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2017
Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA I			Código: 2517	Série: 2ª
Carga Horária Semanal:	T: 02 h/a	L.: 02 h/a	P: N/A h/a	Carga Horária Anual: 133 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:

Habilitar o aluno a usar as principais funções orgânicas;
Habilitar o aluno a entender as principais aplicações industriais das funções orgânicas;
Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de problemas de síntese de compostos orgânicos;
Capacitar o aluno nas técnicas de obtenção dos compostos orgânicos tipicamente usados industrialmente;

3.3. Ementa:

Conceitos fundamentais da química orgânica: o átomo de carbono, suas propriedades e tipos de hibridação, e as cadeias carbônicas. Reconhecimento das principais funções orgânicas. Intermediários orgânicos. Tipos de reações orgânicas. Estudo sistemático de nomenclatura, principais propriedades físicas e químicas e reatividade dos alcanos. Estudo sistemático de nomenclatura, propriedades físicas e químicas, mecanismos de reação e aplicações industriais de alcenos, álcoois, aldeídos, cetonas, hidrocarbonetos aromáticos, ácidos carboxílicos e derivados. Estereoisomeria.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Histórico da *Química Orgânica* - aula inaugural;
2. O átomo de carbono e suas propriedades: formação de ligações covalentes, classificação dos átomos de carbono em uma cadeia carbônica, classificação de cadeias carbônicas;
3. Apresentação das principais funções orgânicas: Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos), Hidrocarbonetos aromáticos, Álcoois, Haletos de alquila, Éteres, Aminas, Aldeídos, Cetonas, Ácidos carboxílicos e seus derivados;

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

4. Determinação de cargas parciais em compostos orgânicos;
5. Tipos principais de reações orgânicas: Adição, Eliminação, Substituição e Oxi-redução;
6. Hibridação do átomo de carbono: sp^3 , sp^2 e sp . Ligações covalentes do tipo sigma e pi. Implicações do tipo de ligação na reatividade característica dos compostos orgânicos;
7. Intermediários Orgânicos: Carbocátions, Carbânions e Radicais de carbono. Estabilização destas espécies por efeito indutométrico e de ressonância;
8. Alcanos: nomenclatura oficial, propriedades físicas, métodos de obtenção, métodos de identificação e principais reações desta classe de compostos.
9. Nomenclatura oficial e usual dos compostos.
10. Isomeria geométrica.
11. Propriedades físicas dos compostos: polaridade, solubilidade em água, ponto de ebulição relativo, densidade relativa e toxicidade.
12. Reações de adição eletrofílica: Adição de haletos de hidrogênio; Adição de ácido sulfúrico concentrado; Adição de água; Hidrogenação e Halogenação
13. **Estereoquímica:** Definição de isomeria.; definição de estereoisomeria; A luz plano-polarizada e o polarímetro; Rotação específica; Quiralidade molecular. Enantiômeros; Representação de moléculas quirais. Projeção de Fischer; Configuração absoluta em moléculas quirais; Moléculas quirais que apresentam dois ou mais centros estereogênicos; Moléculas aquirais que apresentam centros estereogênicos; Importância da estereoquímica: fármacos quirais.
14. **Álcoois:** Reações de Álcoois: Reações de desidratação intermolecular – obtenção de éteres simétricos; Reações de desidratação intramolecular – obtenção de alcenos e Oxidação de álcoois. Tipos de Oxidantes e produtos formados.
15. **Compostos aromáticos:** Histórico; Reatividade do Benzeno; A estrutura proposta por Kekule; Conceitos atuais sobre a estrutura do benzeno e sua estabilidade; Nomenclatura oficial e usual dos compostos; Propriedades físicas dos compostos: polaridade, solubilidade em água, ponto de ebulição relativo, densidade relativa e toxicidade; 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 – efeitos de regiosseletividade.
16. **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.
17. **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

LABORATÓRIO

Aulas Teóricas acerca da Técnica Experimental

Extração por Solventes

Secagem de Líquidos ou de Soluções de Compostos Orgânicos em Solventes Orgânicos

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

Destilação
Purificação de compostos orgânicos sólidos por cristalização
Cromatografia em camada delgada – CCD ou TLC
Cálculo de Rendimento de Reações

Aulas práticas

Extração de óleo vegetal
Halogenação de alcanos
Isômeros geométricos de ácido 2-butenodióico
Desidratação intramolecular do cicloexanol
Oxidação do cicloexanol à cicloexanona
Nitração do benzoato de metila
Preparação do corante alaranjado de metila
Redução da Benzofenona com hidreto metálico
Condensação aldólica – obtenção da dibenzalacetona
Preparação de ésteres – esterificação de Fischer
Síntese da Benzocaína

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:

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.

3.8. Bibliografia Básica:

SSOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica Vol. 1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. v. 1.
SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica Vol. 2. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.
CAREY, Francis A. Química orgânica - Vol.1. Tradução de Kátia A. ROQUE; Revisão de Gil Valdo José da SILVA.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011. v. 1.

3.9. Bibliografia Complementar:

BRUICE, Paula Yurkanis. Química orgânica Vol. 1. Tradução de Débora Omena FUTURO et al. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. v. 1.
VOLLHARD, K. P.C.; SCHORE N.E.; Química Orgânica – Estrutura e Função; 4ª Ed, Porto Alegre; Bookman; 2004.
PAVIA D. L.; et al.; Química Orgânica Experimental – Técnicas básicas em pequena escala; 2ª ed. Porto Alegre; Bookman; 2009.
MCMURRY, John. Química orgânica Vol. 1. Tradução de Ana Flávia NOGUEIRA, Izilda Aparecida BAGATIN. 7.ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2011. v. 1.

3.10. Periódicos recomendados:

QUÍMICA e Derivados. Edição de Denisard Gerola da Silva PINTO. São Paulo: QD, 1977- . 38 v., il. ISBN 0481-4118.
PLÁSTICO Moderno. São Paulo: QD. 28 v., il. ISBN 0102-1931.
POLIURETANO Tecnologia & Aplicações. Edição de Simone Martins SOUZA. São Paulo: Artsim, 2009- . 4 v., il.
QUÍMICA Nova. Edição de Susana I. Córdoba de TORRESI. São Paulo: SBQ, 1978- . 35 v., il. ISBN 0100-4042.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2016
Disciplina: RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE			Código: 1529	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 as 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 reuso.

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, Princípios indústrias 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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.
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:

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.

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..

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

INSTITUTO DE PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO. **Recuperar**. Rio de Janeiro: Thomastec. 10 v., il.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2018
Disciplina: QUÍMICA E ANÁLISE QUALITATIVA			Código: 1526	Série: 2ª
Carga Horária Semanal:	T: 02 h/a	L.: 02 h/a	P: N/A h/a	Carga Horária Anual: 133 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:

Habilitar o aluno a usar as principais técnicas da Química Analítica;
Capacitar o aluno nas técnicas de análise de composição química de materiais desconhecidos;

3.3. Ementa:

Estudo sistemático dos equilíbrios em meio aquoso, abordando reações ácido base e suas teorias, para que este consiga calcular o pH em diversos meios, como os de ácidos e bases fortes e fracos, em soluções concentradas ou diluídas e em meios tamponados, como uma abordagem introdutória as titulações. As reações de precipitação e os parâmetros que nelas influenciam também serão estudados. Os sistemas de formação de complexos metálicos e seus equilíbrios também serão objeto de estudo, bem como o equilíbrio de oxidação e redução, potencial elétrico e o emprego da equação de Nernst.

3.4. Conteúdo Programático:

1. O **equilíbrio químico**: Lei da ação das massas; Princípio de Le Chatelier; e Equilíbrio iônico - eletrólitos fortes e fracos;
2. 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;
3. O **equilíbrio de solubilidade**: Produto de solubilidade; Fatores que afetam a solubilidade; Interação ácido-base;

4. Os **equilíbrios de complexação**: Aspectos teóricos da formação de íons complexos; Tipos gerais de íons complexos; e Constantes de dissociação de íons complexos;
5. Os **equilíbrios de óxido-redução**: Balanceamento de equação de óxido-redução; Natureza das reações de óxido-redução.

LABORATÓRIO

Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - grupo do HCl

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

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

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

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

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^- , 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:

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:

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3.8. Bibliografia Básica:

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 6a ed., LTC Editora. Rio de Janeiro, 2005.
VOGEL, A.I. Química Analítica Qualitativa, Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981.
CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 778 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. Análise química quantitativa. Tradução de Júlio Carlos AFONSO. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 462 p., il. ISBN 8521613113.
MULLER, Haymo; Sousa, Darci de. Química Analítica Qualitativa Clássica. EDIFURB, 2012.
ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Bookman, 2011.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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;

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- 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:
 - 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;

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- 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 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:

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.

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;

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.
 - 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.
- Determinação de níquel por titulação reversa com EDTA

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:

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: <i>Química Industrial</i>				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

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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:

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.

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2018
Disciplina: QUÍMICA E ANÁLISE ORGÂNICA			Código: 1532	Série: 3ª
Carga horária semanal 4h/a:	T: 133 h/a	Lab.: N/A h/a	Projeto: N/A h/a	Carga horária anual: 160 h

3.1. Objetivos Gerais:

Desenvolver a habilidade do estudante em utilizar a técnica analítica mais apropriada para a resolução de um problema real de Análise Química. No desenvolvimento desta disciplina, vários tópicos de Química Orgânica e Física (Ondulatória) serão revistos e aplicados, da mesma forma em que a Química e Análise Orgânica será fundamental para a melhor compreensão de alguns tópicos da disciplina de Análise Instrumental.

3.2. Objetivos Específicos:

Esta disciplina visa apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais dos Métodos Analíticos em Química Orgânica através do estudo das principais técnicas espectroscópicas utilizadas na separação, identificação e determinação estrutural de compostos orgânicos, a saber: UV-VIS, FT-IR, RMN de ^1H , RMN de ^{13}C e Massas.

3.3. Ementa:

Caracterização funcional e estrutural de compostos orgânicos através das técnicas espectroscópicas de ultravioleta-visível, infravermelho, massas e ressonância magnética nuclear

3.4. Conteúdo Programático:

1. Espectrometria no ultravioleta-visível (UV-VIS): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa e quantitativa de compostos orgânicos.
2. Espectrometria no infravermelho (FT-IR): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos.
3. Espectrometria de massas (MS): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostras e interpretação dos espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos.
4. Espectrometria de ressonância magnética nuclear (^1H RMN e ^{13}C RMN): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos

3.4.1 Atividades Complementares da Disciplina:

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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 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:

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.

3.8. Bibliografia Básica:

SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. Tradução de Paula Fernandes de AGUIAR, Ricardo Bicca de ALENCASTRO. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 460 p

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

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

3.9. Bibliografia Complementar:

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

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

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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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. Seqüencialmente são introduzidas as operações de processo com reciclo, purga de materiais inertes ou contaminantes e bypass. 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3 - CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- 3.1 - Unidade Molar
- 3.2 - Densidade
- 3.3 - Fração Molar
- 3.4 - Fração Mássica (Ponderal)
- 3.5 - Análises Químicas (Apresentação)
- 3.6 - Base de Cálculo
- 3.7 - Temperatura e Pressão
- 3.8 - Equações químicas e Estequiometria
- 3.9 - Rendimento de um Processo ou Sistema

4. BALANÇO MATERIAL DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

- 4.1 - Conceito;
- 4.2 - Balanço Material total e parcial;
- 4.3 - Metodologia para resolução de problemas;
- 4.4 - Balanço Material de processos industriais sem reações químicas;
- 4.5 - Balanço Material de processos industriais com Reciclos, Bypass e Purga;
- 4.6 - Balanço Material de processos Industriais que envolvam reações químicas.

5. BALANÇO DE ENERGIA DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

- 5.1 - Conceito de Balanço de Energia
- 5.2 - Metodologia para resolução de problemas;
- 5.4 - Balanço de Energia de processos industriais sem reações químicas;
- 5.5 - Balanço de Energia de processos Industriais que envolvam reações químicas.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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 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:

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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 absorbâncias.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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:

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.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL			Ano: 2018	
Disciplina: MINERALOGIA E GEOLOGIA			Código: 1528	Série: 2ª
Carga Horária Semanal:	T: 02 h/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:

Habilitar o aluno a usar as principais técnicas da Análise Mineralógica;
Capacitar o aluno no conhecimento das propriedades e da composição química dos Minérios mais frequentemente utilizados na indústria química e/ou correlata;

3.3. Ementa:

Composição e estrutura da terra, introdução à Mineralogia, O homem e os minerais, Cristalografia, Mineralogia Descritiva, Propriedades físico-químicas dos minerais, Petrologia.

3.4. Conteúdo Programático:

- 1. Composição e estrutura da terra:** Dimensões; Constituição interna do globo terrestre; Constituição litológica da crosta externa; Teorias Geotectônicas
- 2. Introdução à Mineralogia:** O homem e os minerais; Os minerais como matérias-primas para a indústria e materiais; Recursos Minerais do Brasil; Minerais abundantes, suficientes e carentes
- 3. Cristalografia:** Forças de ligações dos minerais; Cristais, celas unitárias, forma externa dos cristais; Elementos de simetria; Projeções dos cristais; Sistemas cristalinos; Determinação das estruturas dos cristais; Estrutura interna dos cristais
- 4. Mineralogia Descritiva:** Elementos nativos; Silicatos; Não silicatos: sulfetos, óxidos, halóides, carbonatos, nitratos, sulfatos e fosfatos.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

5. Propriedades físico-químicas dos minerais

6. Petrologia I: Dinâmica Interna; Magmas, vulcanismo, plutonismo, epirogênese, perturbações das rochas

7. Petrologia II: Processos endógenos e exógenos; Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas; Ciclo das rochas e Rochas de interesses econômicos

8. Petrologia III: Dinâmica Externa; Agentes de intemperismo; erosão-transporte-sedimentação; atividades geológicas de organismos

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:

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.

3.8. Bibliografia Básica:

NEVES, P.; SCENATO, F.; BACHI, F.A. Introdução à Mineralogia Prática. Canoas, Ed. ULBRA, 2003.
TEIXEIRA, W. et. al. Decifrando a Terra. 10ª ed. São Paulo. Companhia Editora nacional, 2008.
CALLISTER Jr., W.D. Fundamentos da Engenharia dos Materiais – Uma abordagem integrada. 2ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 2005.

3.9. Bibliografia Complementar:

DANA, J. D. Manual De Mineralogia, 1ª ed. São Paulo: Livros Técnicos Científicos, 1986
SHRIVER&ATKINS; Química Inorgânica – 4ª Ed. São Paulo: Ed. Bookman, 2008.
LEE, J. D. Química Inorgânica Não Tão Concisa. 3ª ed. Ed Edgard Blücher, 1999.
WINCANDER, R.; MONROE, J.S.; Fundamentos de Geologia; São Paulo, Cengage Learning; 2012.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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	

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- 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 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:

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.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2018	
Disciplina: PROCESSOS INDUSTRIAIS ORGÂNICOS				Código: 1536	Série: 4ª
Carga horária semanal 4 h/a:	T: 133 h/a	Lab.: N/A h/a	Projeto: N/A h/a	Carga horária anual: 160 h	

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; Reformação catalítica da nafta; Extração e fracionamento de aromáticos; Hidrodesalquilação, Desproporcionamento e Isomerização dos aromáticos; Síntese de amônia e Produção de Metanol.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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 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,

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

composta por aproximadamente 15 exercícios, disponibilizadas na sala de Aula e 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 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:

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

3.9. Bibliografia Complementar:

PERRY, R. H. Manual da Engenharia Química. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
THOMAS, J.E. (organizador). Fundamentos de engenharia de petróleo, 2. Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004
FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2018	
Disciplina: PROCESSOS INDUSTRIAIS INORGÂNICOS				Código: 1537	Série: 4ª
Carga horária semanal 4 h/a:	T: 133 h/a	Lab.: N/A h/a	Projeto: N/A h/a	Carga horária anual: 160 h	

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, agro químicas..

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

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:

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.

3.6. Bibliografia Básica:

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

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

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

3.7. Bibliografia Complementar:

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

SOUZA, Mariana de Mattos Vieira Mello. **Processos inorgânicos**. São Paulo: Synergia, 2012.

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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

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/Macro Economia, 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;

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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:

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.

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:

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL			Ano: 2018	
Disciplina: BIOQUÍMICA APLICADA		Código: 1538		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

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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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, amido e celulose (fibras);
- Lipídeos - estrutura de triacilglicerol, estrutura de glicerolfosfolipídeos, esfingolipídeos, 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

4 – Microbiologia Básica

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

-5 – Cinética de Crescimento Microbiano

- Características necessárias de microrganismos para aplicação industrial
- Características necessárias de meios de cultura para aplicação industrial
- Crescimento microbiano – bactérias, leveduras, mofos e vírus
- Descrição química do crescimento microbiano
- Cinética do crescimento microbiano
- Cinética de formação de produtos
- Evolução de calor durante a fermentação

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- Crescimento microbiano e sua relação com o ambiente – efeito da temperatura e do pH
- 6 – Reatores Fermentativos (Biorreatores)
 - Biorreator ideal descontínuo
 - Biorreator descontínuo alimentado
 - Biorreator Semi-contínuo
 - Biorreator Contínuo
- 7 – 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 Geleia 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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

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:

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.

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. **Biologia Industrial: Biologia na Produção de Alimentos**, V4. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

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: Artiber, 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.

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA INDUSTRIAL				Ano: 2018	
Disciplina: Corrosão e Proteção de Superfícies				Código: 2065	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	

3.1. Objetivos Gerais:

Ao final da disciplina o aluno deve estar apto a: (i)- Identificar meios propícios à corrosão dos materiais, (ii)- Identificar os principais tipos de revestimentos protetores para os materiais metálicos, cerâmicos e Plásticos, (iii)- Identificar possíveis composições para a formulação de um revestimento protetor, e (iv) Compreender a Gestão em algumas Empresas do Ramo Químico.

3.2. Objetivos Específicos:

Ao final da disciplina o aluno deve estar apto a: (i)- identificar os fenômenos ligados a degradação dos materiais, (ii)- identificar os processos envolvendo a corrosão dos metais e (iii)- identificar os princípios físicos e químicos dos processos de corrosão.

3.3. Ementa:

A disciplina busca capacitar o estudante nos conceitos de corrosão, custos e gestão de processos envolvendo este assunto. Para isso, há uma evolução dos conceitos de corrosão, custo energético da corrosão, índices para determinação dos custos da corrosão, Causas da corrosão, Conceitos cinéticos e termodinâmicos; Formas e meios corrosivos (atmosfera, solos, águas doce e salgada, produtos químicos e alimentos); Passivação, Proteção anódica e catódica, Proteção por revestimentos inorgânicos e revestimento orgânico de superfície.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Definição Geral de Gestão Industrial e exemplos na Indústria Química
2. Evolução dos conceitos de corrosão.
 - 2.1. Definição de corrosão / tipos de corrosão
 - 2.2. Custo energético da corrosão, índice de Hoar
 - 2.3. Causas da corrosão.
3. Conceitos cinéticos e termodinâmicos da corrosão

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

- 3.1. Ciclos dos metais. (instabilidade termodinâmica)
- 3.2. Formas de corrosão.
- 3.3. Meios corrosivos (atmosfera, solos, águas naturais, água do mar, produtos químicos, alimentos)
4. Teoria da corrosão - eletroquímica/Heterogeneidades responsável
 - 4.1. Pilhas de corrosão eletroquímica/pilhas de eletrodos diferentes (galvânica),ação local , ativa-passiva, iônica diferencial
5. Potencial de eletrodo
 - 5.1. Equação de Nernst.
 - 5.2. Potenciais de eletrodos irreversíveis.
 - 5.3. Espontaneidade das reações de corrosão. (previsão de reações)
6. Série galvânica, Velocidade de corrosão.
7. Polarização
 - 7.1. Passivação
 - 7.2. Diagramas de Pourbaix.
 - 7.3. Combate à corrosão eletroquímica, revestimento orgânico de superfície; proteção anódica e Proteção Catódica.
8. Mecanismo da proteção catódica
 - 8.1. Proteção catódica
 - 8.2. Proteção catódica por corrente impressa
9. Corrente para Proteção
10. Aplicações práticas da proteção catódica
11. Introdução aos Revestimentos orgânicos de superfície Definição,composição,finalidades, formas de fornecimento,sistemas de alto e baixo VOCs.
 - 11.1 Sistemas de revestimentos: top coat /under coat
 - 11.2. Agentes filmógenos
 - 11.3. Pigmentos; pigmentos anticorrosivos,propriedades gerais
12. Aditivos e propriedades
 - 12.1. Parâmetros de solubilidade de Hansen
 - 12.2. Formulação Introdução de revestimentos orgânicos de Superfície
 - 12.3. Formulação-cálculos I
 - 12.4. Formulação-cálculos II
13. Tintas especiais: Cataforese e Anaforese

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

14. Pós de revestimento

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:

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.

3.8. Bibliografia Básica:

GENTIL, V. **Corrosão**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
GEMELLI, E. **Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização**. Rio de Janeiro: LTC, 2001
SINGER, Paul. **Introdução à Economia solidária**. 1. ed. São Paulo: Perseu Abramo, 2002. 128p.

3.9. Bibliografia Complementar:

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. **Ética**. 23. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. 302 p.
CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5. ed. Atual, São Paulo: Prentice Hall, 2002.
CHASIN, A. A. M. [Coord.]. **Manual para Elaboração dos Trabalhos de Conclusão de Curso: Normas do Centro de Pós-Graduação das Faculdades Oswaldo Cruz**. São Paulo: FOC, 2012. [Portal - Documento eletrônico]

3.10. Periódicos recomendados:

TINTAS e Vernizes. Edição de Francis Louis MORRELL JUNIOR. São Paulo: Morrell. 36 v., il.

TRATAMENTO de Superfície. São Paulo: ABTS. 26 v., il. ISBN 1980-9204.

BANAS Qualidade: gestão, processos e meio ambiente. Edição de Fernando BANAS. São Paulo: EPSE. 17 v., il. ISBN 1676-7845

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

FACULDADES OSWALDO CRUZ - 234



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

