



ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Disciplina Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial I		Código 201	
Curso: Química Industrial		Série: 1ª	
Ano 2003		Carga Horária Semanal 04 h/a Anual 140 h/a	

1 – Objetivos da Disciplina

O objetivo da disciplina é levar ao aluno à compreensão dos principais conceitos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para usá-lo como uma ferramenta de trabalho na engenharia, isto é, privilegiar as aplicações tecnológicas do Cálculo.

No fim do período letivo o aluno deverá ser capaz de: compreender os conceitos de função, derivadas e integrais, dominar as técnicas principais de cálculo destes conceitos, aplicar estes conceitos em problemas relativos à física e química, ler gráficos, interpretar dados e resultados obtidos pelo cálculo.



2 - Conteúdo Programático

MÓDULO I – NOÇÕES ELEMENTARES

1. Conjuntos Numéricos e intervalos na reta, Noção intuitiva de número real; Representação geométrica.
2. Noção de Função
 - Noção intuitiva de dependência de duas variáveis; Problemas e exemplos práticos, do cotidiano do aluno, que envolvam funções; Noção de domínio; Construção de gráficos por dados tabelados; Distância entre dois pontos; Equação da circunferência; Noção intuitiva de crescimento, decrescimento, máximos e mínimos de funções.
3. Funções Elementares
 - apresentação das funções através do software Scientific Workplace; construção dos gráficos das funções elementares e exploração dos conceitos.
4. Estudo da Função do Primeiro Grau
 - Equação da reta e seu gráfico (construção de várias formas); Raiz; Estudo de sinal.
5. Estudo da Função do Segundo Grau
 - Equação da parábola e seu gráfico (construção por pontos especiais); Raiz; Estudo de sinal.

MÓDULO II – CÁLCULO E APLICAÇÕES DA DERIVADA

1. Noção de Derivada
 - Interpretação geométrica; exemplo do cálculo da derivada pela definição; Regras de derivação e tabela de derivadas; Inclinação da reta tangente.
2. Função Composta
 - noção intuitiva, composição de funções; Regra da Cadeia (notação de Leibniz e de Lagrange).
3. Comportamento de Funções
 - Sinal da primeira derivada – intervalos de crescimento e decrescimento; Máximos e mínimos – problemas; Sinal da segunda derivada – concavidade.

MÓDULO III – INTEGRAIS

1. Integral Indefinida
 - Função primitiva e tabela de integrais imediatas; Propriedades.
2. Integral definida
 - Integral de Riemann; Aplicações: áreas e volume de sólido de revolução.



3 – Estratégia de Ensino e Recursos Metodológicos

- 1.- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 2.- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização do software Scientific Workplace.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2 \times N2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se : $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

, onde NE = nota de exame

5 – Bibliografia

1. – Básica:

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

2.- Complementar:



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

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

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

HOFFMAN, L.D. Cálculo - um curso moderno e suas aplicações. São Paulo, LTC, 1988.

BOUCHARA, J.; BOULOS, P.; PRANDINI, J.C. Exercícios resolvidos e propostos de limite e Derivada. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1986.

GUIDORIZZI, H.L. Um curso de Cálculo. Vol. 1. São Paulo, LTC, 2ª ed., 1987.

SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com geometria analítica. 2ª ed., São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1983

GONÇALVES, M.B. & FLEMMING, D. M. Cálculo A São Paulo, Makron Books, 1997.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Geometria Analítica e Álgebra Vetorial		Código 205
Curso: Química Industrial	Série: 1 ^a	
Ano 2003	Carga Horária Semanal Anual T - 02 h/a 70 h/a	

1 - Objetivos da Disciplina

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 no seu desenvolvimento relacionados com estudos avançados de Cálculo.



2 - Conteúdo Programático

1ª Parte - GEOMETRIA ANALÍTICA

- 1.- Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço.
- 2.- Estudo da Reta.
- 3.- Estudo do Plano.
- 4.- Cônicas. Elipse. Hipérbole e Parábola.

2ª Parte - ÁLGEBRA VETORIAL E ÁLGEBRA LINEAR

- 1.- Vetores: adição e subtração. Multiplicação de um vetor por um número real.
- 2.- Dependência e Independência Linear. Bases e Coordenadas. Bases ortonormais.
- 3.- Produto Escalar.
- 4.- Produto Vetorial.
- 5.- Sistema de coordenadas cartesianas ortogonais no plano
- 6.- Algumas formas da equação da reta
- 7.- Circunferência



3 - Recursos Metodológicos

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

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver Média Final igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

onde NE = nota de exame

5 - Bibliografia

5.1. – Básica:

1) OLIVEIRA, I.C. e BOULOS, P. Geometria Analítica - um tratamento vetorial. São Paulo, Makron Books.

2) BOULOS, P e CAMARGO, I. Introdução à Geometria Analítica no espaço, São Paulo, Makron Books

3) WATANABE, R. e MACHADO, T.C. Vetores e Geometria Analítica, V.1, São Paulo, ABDR

4) MELLO, D. A. Vetores e Geometria Analítica, Exercícios, São Paulo

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Física Geral e Experimental I		Código 211	
Curso Química Industrial	Série: 1ª		
Ano 2003	Carga Horária Semanal		Anual
	T - 05 h/a L - 01 h/a		210 h/a
1 – Objetivos da Disciplina			
Oferecer ao aluno que ingressa no primeiro ano da Faculdade os conceitos fundamentais da Física Clássica estabelecidos pelas leis de Newton. São introduzidas também as técnicas experimentais básicas que servirão como suporte às disciplinas subsequentes no Curso de Engenharia Química.			



2 – Conteúdo programático

I. Teoria

- Física como ciência experimental; Grandezas físicas; Força
- Equilíbrio da partícula; Composição de forças coplanares
- Cinemática da partícula em movimento retilíneo;
- Dinâmica da partícula em movimento retilíneo
- Partícula em movimento circular; Partícula em movimento parabólico
- Trabalho e energia
- Introdução a sistemas de partículas
- Sólido em equilíbrio – estática no plano

I. Laboratório

- Medidas experimentais e incertezas na sua determinação
- Propagação de erros
- Micrômetro
- Relações gráficas entre duas grandezas
- Trabalho de força elástica
- Linearização de curvas (mínimos quadrados)
- Plano inclinado de Galileu
- Tubo em U
- Densimetria
- Viscosidade



3 - Recursos Metodológicos

3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltadas às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinariedade.

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

3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetores de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

onde NE = nota de exame



5 - Bibliografia

5.1. - Básica:

Beraldo, N. *O Laboratório de Física*. 1ª ed. São Paulo, 2000.

Garcia, J. R., Fernandes, M. A. R., e Neto, O. M. *Laboratório de Física I*. 5ª ed. São Paulo, 1997.

Halliday, D., Resnick, R., e Walker, J. *Mecânica*. Vol. 1. 4 vols. 4ª ed. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Keller, F. J., Gettys, W. E., e Skove, M. J. *Física - Volume 1*. Traduzido por Alfredo Alves de Farias. Vol. 1. 2 vols. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

Nussenzveig, H. M. *Mecânica*. Vol. 1. 4 vols. 3ª ed. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgar Blucher, 1996.

Serway, R. A. *Mecânica e Gravitação*. Traduzido por Horácio Macedo. Vol. 1. 4 vols. 3ª ed. Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Tipler, P. A. *Mecânica*. Vol. 1. 4 vols. 1ª ed. Física para Cientistas e Engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 1991.

5.2. – Complementar:

Alonso, M., e Finn, E. J. *Física*. 1st ed.: Pearson, 1999.

Bevington, P. R., e Robinson, D. K. *Data reduction and Error Analysis for the physical sciences*. 2nd ed. New York: WCB/McGraw-Hill, 1992.

Halliday, D., Resnick, R., e Walker, J. *Fundamentals of Physics - Extended*. 4th ed. New York - N. Y.: John Wiley & Sons, Inc. and Smart Books, Inc., 1994.

Halliday, D., Resnick, R., e Walker, J. *Fundamentals of Physics - Extended*. 5th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.

Hecht, E. *Physics: Calculus*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 1996.

Keller, F. J., Gettys, W. E., e Skove, M. J. *Física - Volume 1*. Traduzido por Alfredo Alves de Farias. Vol. 1. 2 vols. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

Nussenzveig, H. M. *Mecânica*. Vol. 1. 4 vols. 3ª ed. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgar Blucher, 1996.

Taylor, J. R. *An introduction to error analysis - The study of uncertainties in physical measurements*. 2nd ed. Sausalito, California: University Science Books, 1997.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Desenho Técnico Aplicado		Código 231
Curso Química Industrial	Série:	1ª
Ano 2003	Carga Horária Semanal T - 02 h/a	Anual 70 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

Oferecer condições para que o aluno possa:

- 1.- Analisar criticamente o conteúdo de desenho técnico executado, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- 2.- Representar o desenho de um conjunto ou detalhe, segundo normas Técnicas e Convencões.
- 3.- Adquirir habilidades para manipular, pesquisar, criando desenhos e estabelecendo a inter-relação forma/função, a partir de diferentes estratégias.
- 4.- Identificar e empregar corretamente instrumentais do desenho técnico, favorecendo o desenvolvimento de hábitos adequados de trabalho.
- 5.- Explorar e utilizar todos os instrumentos do desenho técnico e suas possibilidades.
- 6.- Construir figuras geométricas planas, aplicando os elementos lineares do desenho em figuras.
- 7.- Projetar ortogonalmente peças no primeiro diedro
- 8.- Projetar e representar, utilizando vistas auxiliares.
- 9.- Identificar cortes.
- 10.- Aplicar cortes em exercícios, hachurando segundo as convenções sobre materiais.
- 11.- Reconhecer e aplicar dois tipos de processos perspectivados.
- 12.- Executar um projeto de tubulações, válvulas, conexões e estruturas metálicas.



2 - Conteúdo Programático

- 1.- Instrumental Técnico
- 2.- Coordenadas Cartesianas e Polares.
- 3.- Normas de Desenho Técnico:
 - Escalas
 - Folha de Desenho (Leiaute)
 - Cotagem em Desenho Técnico
 - Largura das Linhas - Tipos de Aplicação
 - Vistas e Cortes
 - Letreiro Técnico
 - Terminologia
 - Conteúdo da folha de Desenho Técnico
- 4.- Tangência e Concordância
- 5.- Vistas Ortogonais:
 - Vistas Ortogonais
 - Cortes e Hachuras
- 6.- Perspectivas: Isométrica e Cavaleira



4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se:	$MA \geq 7,0$	Aprovação
	$4,0 \leq MA < 7,0$	Exame
	$MA < 4,0$	Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$ onde NE = nota de exame

5 - Bibliografia

5.1. – Básica:

ABNT, Coletânea de Normas de Desenho Técnico e Normas de Atualização. São Paulo, SENAI, válidas em 1996.

FRENCH, T. E. e VIERCK, C.J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Rio de Janeiro, Ed. Globo, 1985.

MANDARINO, D. Curso Progressivo de Desenho Técnico. Ed. das F.O.C. São Paulo: 1999.

OMURA, G. Dominando o Autocad. Rio de Janeiro, LTC, 1993.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Introdução à Química Orgânica		Código 706
Curso Química Industrial	Série: 1ª	
Ano 2003	Carga Horária Semanal 02 h/a	Anual 70 h/a

1 – Objetivos da Disciplina

Esta disciplina visa apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais relativos ao estudo dos compostos orgânicos, suas propriedades e reatividade. Inicialmente, serão apresentadas as propriedades do átomo de carbono, tais como sua hibridação, tetravalência e a formação de cadeias. As ligações químicas envolvendo os compostos orgânicos serão classificadas em termos de sua polaridade, e as cadeias carbônicas classificadas com o objetivo de apresentar aos estudantes a terminologia utilizada na química orgânica. Os intermediários orgânicos constituem um capítulo fundamental para a compreensão dos aspectos mecanísticos que permitem a previsão de formação de produtos (principais e secundários), eleição do solvente mais adequado e conhecimento da influência da temperatura reacional no processo. Depois da apresentação dos principais tipos de reações orgânicas, será iniciado com a função Alcanos o estudo sistemático das principais funções orgânicas, onde serão apresentadas as regras de nomenclatura, tanto a oficial (importante para a localização das substâncias em compêndios oficiais) como também a usual (largamente utilizada no comércio), as propriedades físicas e a reatividade das principais classes de compostos orgânicos, o que propiciará aos estudantes o conhecimento técnico das aplicações, propriedades e periculosidade dos produtos orgânicos.



2 - Conteúdo Programático

1. Histórico da Química Orgânica:
Os Primórdios da Química Orgânica; Química Orgânica Hoje.
2. O átomo de carbono e suas propriedades:
Ligações Covalentes; Teoria da Hibridação (sp, sp², sp³); Tetravalência do carbono.
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.
3. Determinação de cargas parciais em compostos orgânicos.
4. Tipos de reações orgânicas: Adição, Eliminação, Substituição, Rearranjo e Oxi-redução
5. Eletrófilos e Nucleófilos.
6. Intermediários Orgânicos: Carbocátions, Carbânions e Radicais de Carbono. Estabilização destas espécies por efeito indutométrico e de ressonância.
7. Alcanos: Nomenclatura oficial (IUPAC) e usual, propriedades físicas, métodos de obtenção, métodos de identificação e principais reações desta classe de compostos.



3 - Recursos Metodológicos

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

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

3.3.- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

, onde NE = nota de exame



5 – Bibliografias

5.1. – Básica:

SOLOMONS, T. W. Graham. *Química Orgânica*. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2000. 2v.

MORRISON, Robert Thornton, BOYD, Robert Neilson. *Química Orgânica*. 13 ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1996.

McMURRY, J. *Química Orgânica*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1997. 2v.

ALLINGER, Norman L. *Química Orgânica*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.

5.2.- Complementar:

CAREY, Francis A. *Organic Chemistry*. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1992.
ISBN 0-07-009934-0

BRUICE, Paula Yurkanis. *Organic Chemistry*. 2.ed. London: Prentice Hall, 1998.

VOLLHARDT, K. Peter C., SCHORE, Neil E. *Organic Chemistry: Structure and Function*. 3.ed.
New York: W.H.Freeman and Company, 1998.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Química Geral e Inorgânica		Código 719
Curso Química Industrial	Série: 1ª	
Ano 2003	Carga Horária Semanal T- 05 h/a L-01 h/a	Anual 210 h/a

1 – Objetivos da Disciplina

A disciplina de Química Geral e Inorgânica, tem por objetivo propiciar ao aluno, fundamentos indispensáveis à sua formação química, despertando-o para uma atividade científica e profissional.

A parte teórica desta disciplina fornecerá subsídios necessários ao acompanhamento em séries subsequentes como Físico-Química, Química Analítica Qualitativa e Quantitativa, Química Orgânica, bioquímica, entre outras existentes no plano curricular. A parte prática, permitirá ao aluno desenvolver técnicas básicas de laboratório o que contribuirá para o aprimoramento do ensino na Química Geral e Inorgânica.



2 - Conteúdo Programático

1. Introdução à Química e o Método Científico
2. Substâncias Simples e Compostas
3. Estrutura Atômica
 - 3.1. Evolução dos Modelos Atômicos
 - 3.2. Configuração Eletrônica
4. Periodicidade dos Elementos Químicos
 - 4.1. Aspectos Históricos e Classificação Periódica dos Elementos Químicos
 - 4.2. Periodicidade nas Propriedades Químicas e Físicas
5. Ligações Químicas
 - 5.1. Ligação Iônica
 - 5.2. Ligação Covalente - VSEPR
 - 5.3. Forças Intermoleculares
6. Conceitos Modernos de Ácido-Base
7. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol
8. Cálculo e Composição de Fórmulas Moleculares e Iônicas
9. Reações Químicas
10. Reações de Óxi-redução
11. Estequiometria das Reações
12. Gases Ideais. Estequiometria de Gases
13. Soluções. Estequiometria de Soluções
14. Equilíbrio Ácido-Base
15. Dissociação de Ácidos e Bases Fracos
 - 15.1. pH e pOH
16. Estudos dos Principais Compostos Inorgânicos:
Propriedades, Métodos de obtenção, Aplicações e Estequiometria de Reações

Laboratório: Regras de Segurança; Aparelhagens utilizadas em laboratório; Fenômenos Físicos e Químicos; Coeficiente e Curva de Solubilidade do nitrato de potássio (KNO_3); Cristalização; Tipos de Reações; Reações de Óxido - Redução; Determinação do Peso Molecular do CO_2 ; Lei de Proust - Estequiometria; Deslocamento do Equilíbrio Químico; Propriedades Químicas da NH_3 e HNO_3 ; Propriedades dos Halogênios; Propriedades Químicas do SO_2 e H_2SO_4 ; Obtenção do Sulfato Ferroso (Fe_2SO_4)



- Recursos Metodológicos

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

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

3.3.- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.4.- Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver Média Final igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$, onde NE = nota de exame



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

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

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

5 – Bibliografias

6. – Básica:

ATKINS, P. e JONES, L. Chemistry, Molecules, Matter and Change. 3a Ed., N.Y, Free-man, 2001.

RUSSEL, J. B. Química Geral. 2a Ed., São Paulo, Makron Books, 1994.

MAHAN, B. M. e MYERS, R. J. Química um Curso Universitário. 4a Ed., São Paulo, Ed-gard Blücher, 1995.

Lee, J.D., Química Inorgânica, S. P. Ed. Edgard Blucher Ltda, 5ª Ed. 1998.

5.2.- Complementar:

BRADY, J.E. e Humiston, G.E., Química Geral. 2a Ed., LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1996.

Kotz, J.C., Treichel, P, Macedo, H. Química & Reações Químicas. 3a Ed. – Vol. I e II - LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1998.

REA's – The Chemistry Problem Solver, New Jersey, Revised Printing. 1993.

Shreeve, N., Brink, J.. Indústrias de Processos Químicos, 2a Ed. 1994.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Física Geral e Experimental II		Código 212
Curso Química Industrial	Série:	2ª
Ano 2005	Carga Horária Semanal T - 03 h/a L - 01 h/a	Anual 140 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

Completando o desenvolvimento a formação básica dos conceitos de Física Clássica, iniciados em Física Geral e Experimental I, esta Disciplina estuda os conceitos fundamentais do Eletromagnetismo, bem como o tratamento experimental da Eletricidade e da Óptica. Os conceitos aqui discutidos serão úteis às disciplinas profissionalizantes no Curso de Engenharia (tais como: Mecânica dos Fluidos, Eletrotécnica, Instrumentação Industrial, Controle de processos) e como suporte para o entendimento dos conceitos da Teoria Atômica.



2 - Conteúdo Programático

01. ELETROSTÁTICA

- 1.1. Introdução
 - 1.1.1. Carga elétrica
 - 1.1.2. Tipos de eletrização
- 1.2. Força elétrica
- 1.3. Campo elétrico
- 1.4. Trabalho e potencial elétrico
- 1.5. Capacitores

02. ELETRODINÂMICA

- 2.1. Corrente elétrica
- 2.2. Leis de Ohm
 - 2.2.1. Resistores
 - 2.2.2. Geradores e receptores
- 2.3. Circuitos elétricos

03. ELETROMAGNETISMO

- 3.1. Campo magnético
- 3.2. Força magnética
- 3.3. Indução magnética

Laboratório

- 01. O Laboratório de Física
- 02. Banco óptico
- 03. Espelhos planos
- 04. Espelhos esféricos
- 05. Refração
- 06. Lentes
- 07. Primeira lei de Ohm
- 08. Ponte de Wheatstone
- 09. Efeito Joule



3 - Recursos Metodológicos

3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltadas às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinariedade.

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

3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetores de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2)/3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se : $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver Média Final igual ou superior a 6,0 , obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE)/2$

, onde NE = nota de exame



5 – Bibliografia

1. – Básica:

Beraldo, N. *O Laboratório de Física*. 1ª ed. São Paulo, 2000.

Halliday, D., Resnick, R., e Walker, J. *Eletromagnetismo*. Vol. 3. 4 vols. 4ª ed. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Keller, F. J., Gettys, W. E., e Skove, M. J. *Física - Volume 2*. Traduzido por Alfredo Alves de Farias. Vol. 2. 2 vols. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

Oliveira, P. C. d. *Óptica, Eletricidade e Magnetismo*. São Paulo, 2000.

Serway, R. A. *Eletricidade, Magnetismo e Ótica*. Traduzido por Horácio Macedo. Vol. 3. 4 vols. 3ª ed. Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Tipler, P. A. *Eletricidade e Magnetismo*. Vol. 3. 4 vols. 3ª ed. Física para Cientistas e Engenheiros. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

2.- Complementar:

Alonso, M., e Finn, E. J. *Física*. 1st ed.: Pearson, 1999.

Bevington, P. R., e Robinson, D. K. *Data reduction and error analysis for the physical sciences*. 2nd ed. New York: WCB/McGraw-Hill, 1992.

Halliday, D., Resnick, R., e Walker, J. *Fundamentals of Physics - Extended*. 4th ed. New York - N. Y.: John Wiley & Sons, Inc. and Smart Books, Inc., 1994.

Halliday, D., Resnick, R., e Walker, J. *Fundamentals of Physics - Extended*. 5th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.

Hecht, E. *Physics: Calculus*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole, 1996.

Nussenzveig, H. M. *Eletromagnetismo*. Vol. 3. 4 vols. 1ª ed. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgar Blucher, 1997.

Taylor, J. R. *An introduction to error analysis - The study of uncertainties in physical measurements*. 2nd ed. Sausalito, California: University Science Books, 1997.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Química Analítica Qualitativa		Código 226
Curso Química Industrial	Série:	2ª
Ano 2003	Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - 02 h/a	Anual 140h/a

1 - Objetivos da Disciplina

Familiarizar o estudante com os conceitos básicos da Química Analítica, sob o ponto de vista teórico e prático, através de cuidadosa combinação da teoria com a prática. Desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas que normalmente surgem no trabalho de laboratório. Analisar qualitativamente materiais desconhecidos.



2 - Conteúdo Programático

01. EQUILÍBRIO

- 1.1. Lei da ação das massas
- 1.2. Princípio de Le Chatelier
- 1.3. Equilíbrio iônico - eletrólitos fortes e fracos

02. EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE

- 2.1. Ionização da água
- 2.2. Teoria protônica de ácidos e bases
- 2.3. Constantes de ionização de ácidos e bases
- 2.4. Escala de pH
- 2.5. Concentração de íon hidrogênio em soluções de ácidos e bases
- 2.6. Hidrólise de sais
- 2.7. Soluções tampão

03. EQUILÍBRIO DE SOLUBILIDADE

- 3.1. Produto de solubilidade
- 3.2. Fatores que afetam a solubilidade
- 3.3. Interação ácido-base

04. EQUILÍBRIOS DE COMPLEXAÇÃO

- 4.1. Aspectos teóricos da formação de íons complexos
- 4.2. Tipos gerais de íons complexos
- 4.3. Constantes de dissociação de íons complexos

05. EQUILÍBRIOS DE ÓXIDO-REDUÇÃO

- 5.1. Balanceamento de equação de óxido-redução
- 5.2. Natureza das reações de óxido-redução
- 5.3. Células galvânicas e eletrolíticas
- 5.4. Potencial de eletrodo

Laboratório

- 1.- Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em HCl diluído - grupo do HCl
- 2.- Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em CH_3CSNH_2 em meio de HCl - grupo do H_2S
- 3.- Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em CH_3CSNH_2 em meio amoniacal - grupo do $(\text{NH}_4)_2\text{S}$.
- 4.- Estudo das principais reações dos cátions metálicos insolúveis em $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ - grupo do $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.
- 5.- Estudo das principais reações dos cátions metálicos que não apresentam um reagente de grupo - grupo dos solúveis.
- 6.- 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 - Recursos Metodológicos

3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltadas às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinariedade.

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

3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projeitores de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se :	$MA \geq 7,0$	Aprovação
	$4,0 \leq MA < 7,0$	Exame
	$MA < 4,0$	Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

onde NE = nota de exame



5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

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

ALEXEYEV, V. Análise Qualitativa. Edição Porto, 1978.

GARRET, A.B. et al. Semimicro Qualitative Analysis, 3ed. John Wiley, New York, 1966.

MELLO A.F. Introdução à Análise Mineral Qualitativa. Ed. Pioneira, 1980.

MOELLER, T. Qualitative Analysis. McGraw Hill, 1958.

BACCAN, O. et al. Química Analítica Qualitativa. Ed. da Unicamp, Campinas, 1992.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Mineralogia e Geologia		Código 703	
Curso Química Industrial	Série:	2ª	
Ano 2004	Carga Horária Semanal	Anual	
	T - h/a	L - 02 h/a	70/a

1 - Objetivos da Disciplina

Indicar a ocorrência, distribuição e a abundância dos elementos químicos na forma de minerais; demonstrar a dependência do homem em relação aos minerais e posicionar os minerais como matérias-primas para a indústria química e materiais de engenharia.



2 - Conteúdo Programático

1.- 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

2.- Composição e estrutura da terra

- Dimensões
- Constituição interna do globo terrestre
- Constituição litológica da crosta externa
- Teorias Geotectônicas

3.- Petrologia

- Dinâmica Interna
Magmas, vulcanismo, plutonismo, epirogênese, perturbações das rochas
- Dinâmica Externa
 - . Agentes de intemperismo
 - . erosão-transporte-sedimentação
 - . atividades geológicas de organismos
- Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas
- Ciclo das rochas

4.- 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

5.- Mineralogia Descritiva

- Elementos nativos
- Silicatos
- Não silicatos: sulfetos, óxidos, halóides, carbonatos, nitratos, sulfatos e fosfatos.

6.- Propriedades físicas dos minerais

7.- Mineralogia determinativa: uso de tabelas para determinação dos minerais

Obs: As aulas serão ministradas no laboratório para permitir o manuseio de amostras e ensaios físicos de reconhecimento de minerais.



3 - Recursos Metodológicos

3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltadas às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinariedade.

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

3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetores de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se : $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

onde NE = nota de exame



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

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

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

5 - Bibliografia

5.1. - Básica:

DANA, J.D. e HULBULT, C.S. Manual de Mineralogia. São Paulo, Ed. Ao Livro Técnico, 1965.

LEINZ, V. e AMARAL, S.E. Geologia Geral. São Paulo, Ed. Nacional, 11ª ed., 1989.

ERNEST, W.G. Minerais e Rochas. São Paulo, Ed. Blwcher, 1971.

LEINZ, V. e CAMPOS, J.E.S. Guia para Determinação de Minerais. São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1975.

**ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA****PROJETO DE ENSINO**

Disciplina Química Orgânica I		Código 1055
Curso Química Industrial	Série: 2ª	
Ano 2005	Carga Horária Semanal T- 02 h/a L- 2 h/a Anual 140 h/a	

1.Objetivos da Disciplina

Esta disciplina visa complementar os conceitos fundamentais da Química Orgânica iniciados com a disciplina de Introdução à Química Orgânica. Desta forma, será dada continuidade ao estudo sistemático das principais funções orgânicas, onde serão abordadas a nomenclatura oficial e usual dos compostos orgânicos, propriedades físicas, métodos de obtenção, reatividade e principais aplicações.

No desenvolvimento desta disciplina, vários tópicos de Introdução à Química Orgânica e Química Geral e Inorgânica serão revistos e aplicados, da mesma forma em que a Química Orgânica I será fundamental para a melhor compreensão das disciplinas de Química e Análise Orgânica, Bioquímica e Processos Industriais Orgânicos, estimulando uma visão interdisciplinar das várias materiais que compõe o Curso. Além disso, o curso conta ainda com aulas de laboratório, onde o estudante deverá adquirir habilidades nas principais técnicas empregadas na área de orgânica, através de experimentos que visem a preparação e purificação de vários compostos.

2.Conteúdo Programático**1. Alcanos.**

1.1. Halogenação de alcanos e sua aplicação na obtenção de solventes clorados.

2. Alcenos.

2.1. Nomenclatura oficial e usual dos compostos; Isomeria geométrica. Propriedades físicas dos compostos: polaridade, solubilidade em água, ponto de ebulição relativo, densidade relativa e toxicidade.

2.2. Reações de adição eletrofílica; Adição de haletos de hidrogênio; Adição de ácido sulfúrico concentrado; Adição de água; Hidrogenação; Halogenação; Reações de adição radicalar. Adição de brometo de hidrogênio; Reações de oxidação.



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

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

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

3. Estereoquímica.

- 3.1. Definição de isomeria
- 3.2. Definição de estereoisomeria
- 3.3. A luz plano-polarizada e o polarímetro
- 3.4. Rotação Específica
- 3.5. Quiralidade Molecular. Enantiômeros.
- 3.6. Representação de Moléculas Quirais. Projeções de Fischer.
- 3.7. Configuração Absoluta em Moléculas Quirais.
- 3.8. Moléculas quirais que apresentam dois ou mais centros estereogênicos
- 3.9. Moléculas aquirais que apresentam centros estereogênicos
- 3.10. Importância da estereoquímica: fármacos quirais.

4. Reações de Substituição Nucleofílica Alifática e Eliminação

- 4.1. Substituição nucleofílica alifática: característica do nucleófilos, grupo de partida e substrato.
- 4.2. Mecanismo de substituição nucleofílica bimolecular. Cinética e implicações estereoquímicas.
- 4.3. Mecanismo de substituição nucleofílica unimolecular. Cinética e implicações estereoquímicas
- 4.4. Eliminação: característica do nucleófilo, grupo de partida e substrato.
- 4.5. Competição entre substituição nucleofílica e eliminação

5. Compostos aromáticos

- 5.1. Histórico; Reatividade do Benzeno; A estrutura proposta por Kekule; Conceitos atuais sobre a estrutura do benzeno e sua estabilidade.
- 5.2. Nomenclatura oficial e usual dos compostos.
- 5.3. Propriedades físicas dos compostos: polaridade, solubilidade em água, ponto de ebulição relativo, densidade relativa e toxicidade.
- 5.4. Reações de Substituição Eletrofílica Aromática; Mecanismo Geral; Nitração; Sulfonação; Halogenação; Alquilação de Friedel Crafts; Acilação de Friedel Crafts;
- 5.5. Reações de substituição eletrofílica aromática em anéis monossustituídos.

6. 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; Redução de compostos carbonílicos; Oxidação de compostos carbonílicos.; Condensação aldólica.

7. Compostos carboxílicos

- 7.1. 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.
- 7.2. Acidez dos ácidos carboxílicos. Escala de pKa.
- 7.3. Métodos de obtenção de ésteres: esterificação de Fischer e reação entre álcoois e cloretos de ácido ou anidridos de ácido.
- 7.4. 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 de Teoria das Principais Técnicas em Química Orgânica

- 1a. aula: Destilação - Teoria e Técnicas
 - 2a. aula: Secagem de Líquidos - Teoria e Técnicas
 - 3a. aula: Recristalização - Teoria e Técnicas
 - 4a. aula: Extração Simples e Múltipla
- Aulas Práticas



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

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

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

- 5a. aula: Extração do Colesterol da gema de ovo
- 6a. aula: Extração da Cafeína de Refrigerantes à base de Cola
- 7a. aula: Halogenação de Alcanos
- 8a. aula: Desidratação intramolecular do cicloexanol
- 9a. aula: Isomeria Z/E em alcenos (Parte A)
- 10a. aula: isomeria Z/E em alcenos (Parte B)
- 11a. aula: Nitração do Benzoato de Metila
- 12a. aula: Preparação do Alaranjado de Metila
- 13a. aula: Efeitos de Estrutura do Substrato, Polaridade do Solvente e Temperatura de reação nas reações de Substituição Nucleofílica Alifática (Parte A)
- 14a. aula: Efeitos de Estrutura do Substrato, Polaridade do Solvente e Temperatura de reação nas reações de Substituição Nucleofílica Alifática (Parte B)
- 15a. aula: Desidratação Intermolecular do 1-butanol (Parte A)
- 16a. aula: Desidratação Intermolecular do 1-butanol (Parte B)
- 17a. aula: Oxidação do Cicloexanol (Parte A)
- 18a. aula: Oxidação do Cicloexanol (Parte B)
- 19a. aula: Preparação da Dibenzalacetona
- 20a. aula: Preparação de Ésteres
- 21a. aula: Síntese da Benzocaína (Parte A)
- 22a. aula: Síntese da Benzocaína (Parte B)
- 23a. aula: Síntese da Benzocaína (Parte C)
- 24a. aula: Síntese da Benzocaína (Parte D)



3. Recursos Metodológicos

Aulas analítico-expositivas, com utilização eventual de recursos audio-visuais como o *Data-Show*.

Aulas eventuais no laboratório de informática para utilização do software *Chemsketch*.

Resolução dos exercícios no final de cada tópico

Realização de trabalhos conforme a necessidade da disciplina

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver Média Final igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

, onde NE = nota de exame



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

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

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

5. Bibliografia

SOLOMONS, T. W. Graham. *Química Orgânica*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1996. 2v.

MORRISON, Robert Thornton, BOYD, Robert Neilson. *Química Orgânica*. 13. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1996.

McMURRY, J. *Química Orgânica*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1997. 2v.

ALLINGER, Norman L. *Química Orgânica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.

CAREY, Francis A. *Organic Chemistry*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992. ISBN 0-07-009934-0

GONÇALVES, Daniel, WAL, Eduardo, ALMEIDA, Roberto Riva de. *Química Orgânica Experimental*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1988.

SHARP, J. T., GOSNEY, I., ROWLEY, A.G. *Practical Organic Chemistry*. London: Chapman & Hall, 1989. ISBN 0-412-28230.

LEONARD, J., LYGO, B., PROCTER, G. *Advanced Practical Organic Chemistry*. 2. ed. London: Blackie Academic & Professional, 1995. ISBN 0-7514-0200-1



ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Disciplina		Código	
Operações Unitárias da Indústria Química I		249	
Curso	Série:	4ª	
Química Industrial			
Ano 2005	Carga Horária		
	Semanal	Anual	
	T - 02 h/a	L - h/a	70 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

Desenvolver a compreensão dos princípios físicos fundamentais das etapas de processos químicos, traduzindo em expressões matemáticas, para posterior aplicação.



2 - Conteúdo Programático

1.- COMINUIÇÃO

- 1.1. Princípios de cominuição
- 1.2. Análise granulométrica
- 1.3. Britadores, moinhos, peneiras

2.- SEPARAÇÕES MECÂNICAS

- 2.1. Filtração
- 2.2. Sedimentação
- 2.3. Centrifugação
- 2.4. Flotação

3.- TRANSPORTE DE SÓLIDOS

- 3.1. Armazenamento de sólidos
- 3.2. Transportadores e elevadores de sólidos
- 3.3. Transporte pneumático

4.- MISTURA

- 4.1. Misturadores de líquidos
- 4.2. Misturadores de pastas
- 4.3. Misturadores de pós



3 - Recursos Metodológicos

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

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

3.3.- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 001/03, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral. Nesse sentido, o estudante será avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, outros dois instrumentos de avaliação. A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 50% do valor total da média semestral. Os relatórios, trabalho extra classe, apresentação de seminário ou arguição oral deverão valer 30% e os 20% restante deverá ser atribuído a uma avaliação escrita em classe.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$MA = (N1 + 2xN2) / 3$, onde:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

$4,0 \leq MA < 7,0$ Exame

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado somente se obtiver **Média Final** igual ou superior a 6,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$MF = (MA + NE) / 2$

onde NE = nota de exame

5 - Bibliografias

5.1. - 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



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

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

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

Dois, 1982.

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

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

