



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

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

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

Disciplina Mineralogia e Geologia		Código 703
Curso: Química Industrial	Série: 2ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - L - 02 h/a Anual 070 h/a	

1- Objetivo 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

Laboratório

01. INTRODUÇÃO À MINERALOGIA
 - 1.1. Recursos Minerais
 - 1.2. Tipos de Recursos Naturais
 - 1.3. Estimativa de Recursos Naturais
 - 1.4. Definição de termos básicos
02. CRISTALOGRAFIA
 - 2.1. Forças de ligação nos minerais
 - 2.2. Regras de Linus Pauling para os cristais iônicos
 - 2.3. Elementos de Simetria do Cristal
 - 2.4. Retículo de Bravais
 - 2.5. Estruturas Cristalinas Seleccionadas
03. MINERALOGIA FÍSICA
 - 3.1. Forma e hábito dos cristais
 - 3.2. Densidade
 - 3.3. Clivagem
 - 3.4. Dureza
 - 3.5. Cor e traço
 - 3.6. Brilho
 - 3.7. Propriedades ópticas
 - 3.8. Propriedades Eletromagnéticas
04. MINERALOGIA QUÍMICA
 - 4.1. Classificação
 - 4.2. montagem da forma mineralógica
05. MINERALOGIA DESCRITIVA E APLICADA
 - 5.1. Elementos Nativos
 - 5.2. Sulfeto e Sulfossais
 - 5.3. Óxido e hidróxidos
 - 5.4. Halóides
 - 5.5. Carbonatos
 - 5.6. Nitratos



- 5.7. Boratos
- 5.8. Sulfatos
- 5.9. Fosfato
- 5.10. Silicatos

06. PETROLOGIA

- 6.1. Rochas ígneas
- 6.2. rochas sedimentares
- 6.3. Rochas metamórficas

Obs: As aulas serão ministradas no laboratório, a fim de serem realizadas

- 01. Apresentação de amostras de rochas e de minerais;
- 02. Ensaio físico para reconhecimento de minerais;
- 03. Pesquisas Qualitativas de cátions e ânions de alguns minerais.

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos 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

A partir de 1992 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral que procura valorizar a atuação dos estudantes em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada semestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral etc.

A média do segundo semestre terá valor maior do que do primeiro, visto que o estudante já estará mais bem adaptado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N_1 + 2N_2}{3} = M$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

Ficou estabelecido, também, que a PROVA OFICIAL, não poderá valer menos que 50 % da nota semestral, e o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina.



5 – Bibliografia

5.1. Básica:

DANA, J. D. e HURBULT, C. S. Manual de Mineralogia. São Paulo, Ao Livro técnico, 1969
LEPREVOST, A. Química Analítica dos Minerais. São Paulo, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.
LEINZ, V e CAMPOS. J. E. S. Guia para determinação de minerais. São Paulo, Cia. Edit. Nacional, 1975

5.2. complementar:

ALTABA, M. F. Atlas de Mineralogia. Barcelona, Editora Joves, 1969
SKINNER, B. J. Recursos Minerais da Terra. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1970
ERNEST, W. G. Minerais e Rochas. São Paulo, Edit. Edgard Blucher, 1971.



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

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

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

Disciplina Físico-Química I		Código 0738
Curso: Química Industrial	Série: 2ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 04h/a L - h/a Anual 140 h/a	

1 – Objetivos da Disciplina

- 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.
- Conceituar equilíbrio químico, relacionados as várias constantes de equilíbrio e interpretando seus valores numéricos.

2 - Conteúdo Programático

1. ESTADO GASOSO

- Comportamento Ideal
- Equação do Estado do Gás Ideal
- Propriedades intensivas e extensivas
- Difusão de Gases – Determinação da Massa Molecular de Gases
- Misturas e Variáveis de composição – Cálculo das Diferentes Unidades de Ar
- Lei da Distribuição Barométrica- Aplicação Prática
- Comportamento Ideal
- Equação de Van der Waals
- O Estado Crítico – A Transição de Gás Para Líquido
- Princípios dos Estados Correspondentes
- Fator de Compressibilidade – Aplicações em Processos Industriais
- Outras Equações de Estado - Aplicações

2. TERMODINÂMICA

- Termometria, aferição de Termômetros e Exemplos de Termômetros Industriais
- Lei Zero - Calorímetros
- Primeira Lei
- Definições Básicas: Calor, Trabalho, energia e Entalpia
- Calor de Formação e Calor de Reação
- Determinação de Entalpia e da Energia Interna de Reações Químicas, a temperaturas



constantes

- Capacidade caloríficas e a relação entre CP e CV
- Efeito da Temperatura sobre a Entalpia padrão e a energia interna de reações
- Transformação adiabáticas reversíveis
- Transformação adiabáticas irreversíveis
- Cálculos de calor, Trabalho, energia e entalpia para transformações Isocóricas, Isotérmicas, Isobáricas e Adiabáticas
- Efeitos térmicos nas reações industriais

3. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

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

4. TERCEIRA LEI

5. ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO

- Energia livre e a condição de equilíbrio a temperatura e a pressão constante
- Equações fundamentais da termodinâmica
- Energia livre e suas propriedades
- Energia livre dos sólidos, líquidos e gases-potencial químico
- Determinação da energia livre para reações químicas – equações de Gibbs-Helmholtz
- Sistemas de composição variável

6. EQUILÍBRIO QUÍMICO

- Conceito de Equilíbrio Químico
- Equilíbrio químico em misturas de gases ideais e reais
- A energia livre de Gibbs padrão de reações e a constante de equilíbrio químico
- Constantes de equilíbrio e Inter-relações
- A constante de equilíbrio e sua variação com a temperatura

- Determinação das constantes de equilíbrio – experimental e de medidas calorimétricas
- Equilíbrio Heterogêneos
- Princípios da Lei de Chatelier
- Fatores Interferentes no Equilíbrio – Exemplos Práticos
- Reações Ilustrativas



3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos 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 retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

A partir de 1992 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral que procura valorizar a atuação dos estudantes em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada semestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral, etc.

A média do segundo semestre terá valor maior do que do primeiro, visto que o estudante já estará mais bem adaptado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N_1 + 2N_2}{4} = M$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

Ficou estabelecido, também, que a PROVA OFICIAL, não poderá valer menos que 50 % da nota semestral, e o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina.

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

ATKINS; P. W., Físico-Química, Livros Téc. E Científicos., Rio de Janeiro, 6ª ed., 1999.
CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. LTC Editora, Rio de Janeiro, 1986
MOORE, W. J. Físico-Química. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1968

5.2. 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

SIME, R. J. Methods, Techniques and Experiments, Physical Chemistry. Saunders Golden Sumburst Series, London, 1990

BARROW, G. M. Physical Chemistry. McGraw-Hill Kogakusha, rio de Janeiro, 1973.

Disciplina Físico-Química II		Código 215	
Curso Química Industrial	Série:	3ª	
Pré-requisitos	Carga Horária		
	Semanal	Anual	
	T - 02 h/a	L - 02 h/a	140 h/a

1 – Objetivos da Disciplina

- 1.- Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando suas propriedades e métodos de medidas.
- 2.- Interpretar os diagramas de fases das substâncias.
- 3.- Diferenciar as soluções ideais e não-ideais.
- 4.- Interpretar diagramas de soluções binárias.
- 5.- Dar ao aluno noções básicas de cinética química e de eletroquímica, com ênfase às aplicações práticas.



2 - Conteúdo Programático

1. ESTADOS LÍQUIDO E SÓLIDO

- Distinção entre os estados físicos da matéria
- Coeficientes de expansão térmica e de compressibilidade
- Pressão de vapor e a Equação de Clausius – Clapeyron
- Tensão superficial, conceito, métodos de medida e fatores interferentes na tensão superficial de um líquido
- Viscosidade, conceitos, métodos de medida e fatores interferentes na viscosidade de um líquido.

2. EQUILÍBRIO DE FASES

- Condição de equilíbrio, Estabilidade de fases
- Curvas do potencial químico em função da temperatura
- Equação de Clapeyron e aplicações
- Equilíbrio sólido – líquido, líquido – vapor, sólido – vapor
- Diagrama de fases de uma substância pura, do CO₂, da água e do enxofre
- Sistemas de mais de um componente, Regra das fases

1. SOLUÇÕES MOLECULARES, IÔNICAS E SUAS PROPRIEDADES

- Classificação das soluções
- Abaixamento da pressão de vapor. Lei de Raoult
- Diminuição do ponto de congelamento, Elevação do ponto de ebulição
- Osmose e pressão osmótica. Teoria das soluções de van t Hoff
- Aplicações das propriedades coligativas

2. SOLUÇÕES IDEAIS

- Características da solução ideal, Soluções binárias
- Aplicações da Lei de Raoult
- Diagramas pressão de vapor versus composição e sua interpretação
- Regra da alavanca
- Redução da pressão isotermicamente e as mudanças de estado do sistema
- Diagramas temperatura versus composição, Aumento da temperatura isobaricamente e as mudanças de estado do sistema
- Destilação fracionada, Misturas azeotrópicas
- Propriedades das soluções não-ideais
- Curvas de pressão de vapor em função da temperatura
- Leis de Raoult e de Henry, Lei da distribuição de Nernst. Aplicações

5.- CINÉTICA QUÍMICA

-Definições dos termos cinéticos. Equações de velocidade

- Integração das leis de velocidade, Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química
- Equação de Arrhenius. Determinação da energia de ativação de uma reação
- Teoria da Colisão e Teoria do Estado de Transição- Efeito da Pressão e da força iônica sobre a velocidade das reações
- Catálise
- Mecanismos de Lindemann
- Aproximação do Estado estacionário
- Determinação de mecanismos

6.- ELETROQUÍMICA

- Leis de Faraday e a eletrólise
- Célula eletrolítica
- Pilhas
- Eletrólitos e a Teoria de Ionização de Arrhenius
- Defeitos da Teoria de Arrhenius



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

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

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

- Atividades e coeficientes de atividade
- Força iônica de soluções
- Lei de Debye - Hückel
- Potenciais de eletrodo
- Eletrodo padrão e outros tipos de eletrodos de referência
- Reações químicas das células
- Termodinâmica das células
- Equação de Nernst
- Células de concentração
- Obtenção de constantes de equilíbrio a partir de medidas eletroquímicas

7.- FENÔMENOS DE SUPERFÍCIE

- Adsorção física e química
- Isotermas de adsorção
- Catálise

LABORATÓRIO

1º Grupo de Experiências

- 1- Viscosidade de Gases
- 2- Oxigênio Dissolvido (OD)
- 3- Viscosidade de Líquidos: tipo 1 - Viscosímetro de Ostwald
- 4- Viscosidade de Líquidos: tipo 2 - Viscosímetro de Copo Ford
- 5- Viscosidade de Líquidos: tipo 3 - Viscosímetro de Brookfield
- 6- Massa molecular de polímeros

2º Grupo de Experiências

- 7- Tensão superficial: tipo 1 - Estalagmômetro de Traube
- 8- Tensão superficial: tipo 2 - Ascensão Capilar
- 9- Adsorção de Líquidos em sólidos
- 10- Termometria

3º Grupo de Experiências

- 11- Calor e dissolução
- 12- Calor de neutralização
- 13- Calor de transição
- 14- Lei de Hess
- 15- Capacidade calorífica de sólidos

4º Grupo de Experiências

- 16- Crioscopia, entalpia e entropia de fusão
- 17- Destilação fracionada - nº de pratos teóricos
- 18- Sistema binário eutético
- 19 - Sistema líquido ternário



5º Grupo de Experiências

- 20- Determinação da ordem de uma reação
- 21- Influência da temperatura e concentração na velocidade de uma reação
- 22- Determinação da constante de velocidade

6º Grupo de Experiências

- 23- Variação do potencial com a atividade
- 24- Verificação da equação de Nernst
- 25- Determinação da escala de potenciais
- 26- Produto de solubilidade
- 27- Célula de concentração
- 28- Constante de Faraday
- 29- Estudo da velocidade de uma reação
Método Condutimétrico

Nota: Cada aluno deverá realizar duas experiências de cada grupo, perfazendo doze (12) Experiências ao término do ano letivo.

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 retroprojektor, 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 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre



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

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

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

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de acordo com: $MF = \frac{MA + 2.NE}{3}$
- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.

5 – Bibliografia

5.1. - Básica:

CASTELLAN, G.W. Fundamentos de Físico-Química. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1995.

ATKINS, P. W. Físico – Química. 6 ed. LTC, Rio de Janeiro, 1999.

LADD, M. F. C. Introduction in Physical Chemistry. 5 ed. Cambridge, New York, 1998.

5.2.- Complementar:

SIME, R. J. Methods, Techniques and Experiments. Physical Chemistry. Saunders, London, 1990.

SHOEMAKER, D. P.; GARLAND, C. W. e NIBLER, J. W. Experiments in Physical Chemistry. McGraw – Hill, New York, 1997.

RANGEL, R. N. Práticas de Físico – Química. Edgard Blucher, São Paulo, 1997.



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

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

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

Disciplina Química Analítica Quantitativa		Código 227
Curso Química Industrial	Série:	3ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a	Anual 140 h/a

1.Objetivos da Disciplina

Capacitar o profissional na área de Química no desenvolvimento de metodologias analíticas e na operação de instrumentos de medidas atualmente empregados na Química Moderna.

2.Conteúdo Programático TEORIA

I. Análise Gravimétrica

- Revisão do conceito de concentração, molaridade, porcentagem em peso, densidade, úteis no preparo de soluções.
- Revisão dos conceitos fundamentais de equilíbrio químico, dedução da constante de equilíbrio e os fatores que a afetam.
- Equilíbrio de solubilidade: dedução do produto de solubilidade, solubilidade em água, efeito de íon comum. Estudo da possibilidade de uma precipitação seletiva e quantitativa.
- Introdução a gravimetria, aplicação e precisão.
- 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.
- Metodologia de Análise: amostragem, tratamento da amostra, avaliação e interpretação de resultados analíticos.

II. Análise Volumétrica

- Revisão dos conceitos de equilíbrio de ionização de ácidos bases, K_a , K_b , K_w e grau de ionização.
- Hidrólise: constante de ionização e grau.
- Solução Tampão: funcionamento e cálculo de pH.
- Fundamentos da análise volumétrica.
- Volumétrica de neutralização: cálculo do pH da curva de titulação, tipos de indicadores usados nas várias neutralizações - ácido forte x base forte, ácido fraco x base fraca, ácidos polipróticos x base forte.
- Volumétrica de precipitação: construção da curva de titulação e tipos de indicadores mais usados.
- Volumétrica complexométrica (EDTA): construção da curva de titulação e indicadores metal-crômicos, efeitos do pH.
- Volumétrica de óxido-redução: tipos de titulações, indicadores oxidimétricos e redutimétricos, variação do potencial no curso da titulação.

LABORATÓRIO

- I. Familiarização com as técnicas básicas de trabalho no Laboratório de Química Analítica Quantitativa e aferição de uma pipeta, volumétricas, limpeza de material.
 - II. Determinação da água de hidratação do $BaCl_2$ (cloreto de bário).
 - III. Determinação de sulfato como sulfato de Bário.
 - IV. Determinação de ferro por precipitação com NH_4OH .
 - V. Preparação e padronização de uma solução de $NaOH$ 0,1M.
 - VI. Determinação do teor de ácido acético em amostras de vinagre comercial ($H_3C-COOH$).
 - VII. Determinação do teor de ácido fosfórico em amostra.
 - VIII. Preparação e padronização de uma solução de HCl 0,1M
 - IX. Padronização de uma solução $AgNO_3$ utilizando o método de Mohr.
 - X. Padronização de uma solução $AgNO_3$ pelo método do indicador de adsorção (Fajans).
 - XI. Determinação de brometo pelo método de Volhard
 - XII. Padronização de uma solução de permanganato de potássio com oxalato de sódio.
 - XIII. Determinação de íons Fe (III) com permanganato
 - XIV. Determinação da dureza da água
- Determinação de íons magnésio com EDTA.



3. Recursos Metodológicos

Aula expositiva, aula participativa seminário e exercícios (alunos contribuem para o desenvolvimento da aula)
Técnica da Resolução de Problemas, Retroprojeção,
Estudo Dirigido em grupos.

4. Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral, etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de acordo com: $MF = \frac{MA + 2.NE}{3}$
- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.



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

KOLTHOFF, I. M. e SANDELL, E. B. **Textbook of Quantitative Inorganic Analysis**.

OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**. Rio de Janeiro, LTC, 1985.

SKROOG, D. A., WEST, D. M. e HOLLER, F. J. **Fundamentals of Analytical Chemistry**. 7 ed., New York, Saunders College Publishing, 1997.

VOGEL, A. I. **Análise Inorgânica Quantitativa**. Rio de Janeiro, LTC, 1992.

BACCAN, N., ANDRADE, J.C.; GODINHO, O.E.S. e BARONE, J.S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**, 2ed, Edgard Blücher, São Paulo 1979.

HARRIS, D.C. **Quantitative Chemical Analysis**, 5a ed., W.H. Freeman and Company, 1999

5.2.- COMPLEMENTAR

ALEXEYEV, V. **Quantitative analysis**. Moscou, Mir.

AYRES, G. H. **Análisis químico quantitativo**. Madrid, De1 Castilho, 1970.

BARD, A. J. **Equilíbrio químico**. Madrid, Del Castilho, 1970.

GUENTHER, W. B. **Química quantitativa, medições e equilíbrios**. São Paulo, Edgard Blücher, 1972.



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

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

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

Disciplina Química Industrial (Estequiometria Industrial)		Código 267
Curso Química Industrial	Série:	3ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal	Anual
	T - 02h/a L - h/a	70 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

- 1- Proporcionar ao aluno condições para uma análise crítica, de um processo industrial, através do Balanço de Massa e Energia;
- 2- Permitir uma aplicação dos conceitos fundamentais, nas relações de massas e energias, envolvidas num processo industrial;
- 3- Transmitir conhecimentos necessários para a realização de Balanços de Massa e Energia em processos industriais.

2 - Conteúdo Programático

1- APRESENTAÇÃO

- 1.1- Introdução ao Balanço Material e Energético
- 1.2- Objetivos gerais do Balanço Material e Energético

2- UNIDADES E DIMENSÕES

3- CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- 3.1- 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 que não envolvam 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.

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,

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

4 - Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral, etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de acordo com: $MF = \frac{MA + 2.NE}{3}$
- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.



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

5.1. – Básica:

HIMMELBLAU, DAVID M., Engenharia Química, Princípios e Cálculos, 6ªEd., Prentice-Hall, 1996

GOMIDE, REINALDO, Estequiometria Industrial, 2º Ed, R.Gomide, 1984

5.2.- Complementar:

SHREVE. The Chemical Process Industries. New York, McGraw Hill, 1993



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

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

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

Disciplina Análise Instrumental		Código 1000
Curso Química Industrial	Série 3º	Departamento Química
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - h/a	Anual 140/a

1 - Objetivos da Disciplina

Levar ao conhecimento da clientela escolar métodos modernos de análise, fazendo uso de equipamentos adequados; dar base para seleção de métodos de análise, fundamentação para o desenvolvimento de novos métodos; inserir no estudo, as relações entre ciência e tecnologia, partindo de situações de interesse, imediato e da análise destas, auxiliar a percepção, compreensão e avaliação do avanço tecnológico; dar treinamento em pesquisa bibliográfica e crítica de documentação com finalidade de registro claro em seus relatórios; promover a evolução do leigo em Análise Instrumental para o Trabalhador Intelectual, deste ao Pesquisador e deste último para o Autor de Trabalhos Científicos.



2 - Conteúdo Programático

1.- UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS INSTRUMENTAIS

- Objetivos
- Vantagens
- Seleção de Métodos Adequados à cada Análise

2.- CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS QUANTITATIVOS

- Fotométricos e Espectrofotométricos
- Eletrométricos e Eletroanalíticos

3.- COLORIMETRIA E ESPETROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO MOLECULAR NAS REGIÕES DE VISÍVEL E ULTRAVIOLETA

- Fenômenos Ondulatórios: Natureza da Luz
- Comparadores de Cor: Detecção Visual e Fotoelétrica
- Radiação Eletromagnética: relação entre cor e comprimento de onda
- Interações entre REM e Matéria
- Efeito Fotoelétrico - Teoria do Quantum
- Tratamento de Dados Espectrofotométricos
 - Lei de Lambert-Beer: Desvios Aparentes e Verdadeiros
 - Diagrama de Ringbom: Curvas de Erro
- Sistemas de Múltiplos Componentes: Resolução Matricial
- Instrumentação
- Aplicações: titulações espectrofotométricas; det. do pK de Indicadores; 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

Laboratório

- Aula Introdutória

- 1.- Relação entre cor e comprimento de onda
- 2.- Espectro e Curva de Calibração de Permanganato
- 3.- Determinação Simultânea de Íons
- 4.- Potenciometria de Neutralização: HCl/NaOH
- 5.- Tit. Potenciometria de H₃PO₄ em Biotônico
- 6- Condutometria de Neutralização em Mistura
- 7.- Condutometria de Precipitação: AgCl

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.

3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojeto, 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 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de acordo com: $MF = \frac{MA + 2 \cdot NE}{3}$
- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.

5 - Bibliografia

5.1. - Básica:

OHLWEILLER, O.A. Fundamentos de Análise Instrumental. Livros Tec. e Científicos Ed., Rio de Janeiro, 1981.

EWING, G.W. Métodos Instrumentais de Análise Química. Vol. I. Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1998.

GIOLITO, I. Métodos Eletrométricos e Eletroanalíticos. Fundamentos e Aplicações. Ed.



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

Multitec, São Paulo, 1980.

SKOOG, D.A., HOLLER, F.J. and NIEMAN, T.A. Principles of Instrumental Analysis. 5th. Ed. Philadelphia: Harcourt Brace College Pu., 1998.

5.2.- Complementar:

GONÇALVES, M. L.S. S. Métodos Instrumentais para Análises de Soluções. 3. Ed. Lisboa: Fund. Calouste Gulbenkian, 1996.

WILLARD, H.H.; MERRIT, L.L. e ADEAN, J. Análise Instrumental. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1974.

BASSET, J. DENNEY, R.C. JEFFERY, G.H. J. Voguel Análise Química Quantitativa. 5. Ed. R. Janeiro: Livros Téc. e Cient, 1992.



Disciplina Metodologia do Trabalho Científico		Código 218
Curso Química Industrial	Série: 4ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal 01 h/a Anual 035 h/a	

Ementa:

O curso procura incentivar a pesquisa, a reflexão sobre diferentes teorias e a aplicação delas em observações práticas, gerando uma dissertação científica.

1 - Objetivos da Disciplina

- Propiciar ao aluno o conhecimento e a utilização das técnicas de redação do trabalho científico.
- Proporcionar o instrumental teórico para que se inicie na pesquisa científica de problemas relativos a sua área de atuação e/ou estudo.
- Desenvolver sua capacidade de reflexão e de argumentação.
- Apresentar-lhe as possibilidades de desenvolvimento de pesquisa metodológica em Língua Portuguesa.

2 - Conteúdo Programático

- I. Princípios do Conhecimento
- II. Formas de Trabalho Científico
- III. Metodologia Científica – Processos do Método Científico
- IV. Pesquisa – Conceitos – Tipos de Pesquisa
- V. Fases da Pesquisa
 - Escolha do Assunto
 - Projeto de pesquisa
 - Formulação de problemas
 - Levantamento bibliográfico
 - Coleta, Análise e interpretação dos dados
- VI. Estrutura de uma monografia
- VII. Aspectos gerais de uma monografia
- VIII. Aspectos técnicos da redação

3 - Recursos Metodológicos

- Aulas expositivas – Trabalhos em grupo em classe (Dinâmica de Grupo) – Pesquisa bibliográfica



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

4 – Processo de Avaliação

Provas dissertativas – Trabalhos em grupo em classe – Pesquisa bibliográfica.

5. Bibliografia:

ECO, U. *Como se faz uma tese* – Editora perspectiva. São Paulo, SP, 170 p, 1977.

CERVO, A. L. e BERVIAN, P. A. – Metodologia Científica – Ed. McGraw- Hill do Brasil, São Paulo, SP.

SANTOS, J.A. e PARRA FILHO, D. – Metodologia Científica – Ed. Futura, 1988, São Paulo

SEVERINO, A. J. – Metodologia do Trabalho Científico Ed. Cortez 2000, São Paulo



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

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

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

Disciplina ELETROTECNICA GERAL		Código 243
Curso Engenharia Química	Série:	4ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal 02 h/a	Anual 70 h/a

1 – Objetivos da Disciplina

GERAIS

Propiciar ao estudante os conhecimentos de conceitos gerais de eletricidade necessários à atuação como profissional da Engenharia Química.

ESPECÍFICOS

Propiciar-lhe, também, o conhecimento e a compreensão acerca dos sistemas elétricos e de luminotecnologia, empregados nos mais diversos setores comerciais e industriais. Capacitá-lo a desenvolver projetos de instalações elétricas que envolvam os setores supracitados.



2 – Conteúdo Programático

1. Princípios básicos de Eletricidade – corrente contínua

- 1.1. Isolantes e condutores
- 1.2. Corrente elétrica
- 1.3. Resistência elétrica
- 1.4. Lei de Ohm
- 1.5. Associação de resistores
- 1.6. Leis de Kirchhoff

2. Eletromagnetismo

- 2.1. Experiência de Oersted
- 2.2. Fluxo magnético
- 2.3. Força magnética
- 2.4. Motor e gerador
- 2.5. Eletroímãs
- 2.6. Lei de Faraday
- 2.7. Lei de Lenz
- 2.8. Noções sobre transformadores

3. Corrente alternada

- 3.1. Tensão
- 3.2. Corrente
- 3.3. Defasagem
- 3.4. Impedância
- 3.5. Ressonância
- 3.6. Fator de potência

4. Sistemas trifásicos

- 4.1. Tensão
- 4.2. Corrente de linha
- 4.3. Corrente de fase
- 4.4. Potência



5. Projeto de instalações prediais

5.1. Residências ou pequeno laboratório (desenvolvido em conjunto com a parte teórica); circuitos usuais; critérios de locação de pontos de consumo; cálculo e dimensionamento dos condutores, eletrodutos e elementos de proteção; elaboração de diagrama unifilar; memorial descritivo.

6. Luminoteca

7. Comandos e proteção de máquinas industriais

7.1. Dispositivos elétricos de comando e proteção

7.2. Dispositivos eletrônicos de comando

8. Projeto de instalação industrial de motores.

8.1. Projeto de instalação de motores de uma indústria ou Estação de Captação e Elevação d'água (desenvolvido em conjunto com a parte teórica); critérios para escolha de motores; dimensionamento dos condutores; dimensionamento dos dispositivos de proteção e comando; rede de eletrodutos, calhas, dutos etc., diagrama unifilar; quadros de luz e força; memorial descritivo.

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.



2 – Processo de Avaliação

Serão atribuídas a cada estudante duas Médias Semestrais quais sejam: N_1 , N_2 . Cada média semestral será composta pela nota de Prova Oficial (P), com valor de 50% do total, mais a de outros dois instrumentos de avaliação. Para a composição da Média Anual (MA) a N_1 terá peso 1, enquanto a N_2 terá peso 2.

O 1º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 20% da nota semestral e refletirá o desempenho do estudante em avaliações contínuas, marcadas previamente pelo professor, tais como exercícios escritos, trabalhos individuais ou em grupo, entre outros.

O 2º instrumento de avaliação de cada semestre corresponderá a 30% da nota semestral, podendo a nota ser atribuída a trabalhos, seminários, exercícios, entre outros. No caso de Disciplina composta de aulas teóricas e práticas, a nota relativa a esse instrumento de avaliação será a do desempenho do estudante no Laboratório ou na prática de campo, conforme o caso.

Nas avaliações de desempenho escolar do estudante, em qualquer das modalidades aplicadas, serão atribuídas notas expressas em grau numérico de 0 (zero) a 10,0 (dez), permitindo-se fração de cinco décimos. Todavia, as notas das médias semestrais N_1 , N_2 correspondentes serão calculadas pelo Centro de Tecnologia e Informática (DTI) desta Instituição e terá os arredondamentos, conforme preconiza o parágrafo 4º, do artigo 1º, da Portaria D.G. 001-03.

5 – Bibliografias

FUNDAMENTAL:

GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. 2ed. São Paulo, Makron.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 14ed. Rio de Janeiro, LTC.

COMPLEMENTAR:

US NAVY. **Curso completo de eletricidade básica**. Curitiba, Hemus.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 4ed. São Paulo, Makron.



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

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

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

Disciplina Processos Industriais Inorgânicos		Código 287
Curso Química Industrial	Série 6ª	Departamento Engenharia
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 04 h/a L - h/a	Anual 140h/a

1 - Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático

01. QUÍMICA INDUSTRIAL

1.1. Características da Química Brasileira

1.2. Conceito do Processo Industrial

1.3. Processos Industriais de obtenção de ácido sulfúrico comercial, oleum e exofre artificial. Balanços material e energético.

1.4. Indústria de Cloro, Soda. Processos Industriais. Balanços material e energético.

1.5. Gases industriais. Processos Industriais. Balanço material e energético do processo de liquefação do ar.

1.6. Processo industrial para obtenção da Alumina. Balanço material e energético.

1.7. Cimento e Aglomerantes. Processos industriais de obtenção. Balanço material e energético.

1.8. Fertilizantes.



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 retroprojeto, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 - Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:



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

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de acordo com: $MF = \frac{MA + 2 \cdot NE}{3}$
- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.

5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

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

SHREVE. Indústrias de Processos Químicos. São Paulo. McGraw Hill. 1997.

HIMMELBLAU, D.M. Engenharia Química. Princípios e Cálculos. 6ª ed., Rio de Janeiro, Editora Prentice Hall do Brasil, 1996.

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

5.2.- Complementar:

AUGUSTINIS, M. Química Industrial. Apostila. São Paulo, 1992.



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

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

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

Disciplina Bioquímica Aplicada (Bioquímica Industrial)		Código 288
Curso Química Industrial	Série	4ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - 02 h/a Anual 140 h/a	

1 - Objetivos da Disciplina

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.

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



2 - Conteúdo Programático

Teoria

1 – Biotecnologia

- Bioquímica e tecnologia
- Conceituação e importância da bioquímica
- Multidisciplinaridade, Profissional da biotecnologia
- Biotecnologia e a indústria agropecuária, na alimentícia e farmacêutica
- Biotecnologia na indústria energética
- Plantas transgênicas, Rumos da biotecnologia

3 - Bioquímica básica

- Biomoléculas
- Lipídios, Açúcares e polissacarídeos
- Proteínas
- Metabolismo celular
- Ciclo de Krebs e cadeia respiratória
- Balanço energético da glicólise

3– Microbiologia básica

- Tipos de microrganismos, Classe de micróbios
- Características necessárias de microrganismos para aplicação industrial
- Alimentos celulares indispensáveis
- Fatores físico-químicos, Meios de cultura
- Características necessárias de meios de cultura para aplicação industrial

4 – Enzimas e 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,
- Inibição enzimática pelo excesso de substrato
- Inibição enzimática competitiva, Inibição enzimática não-competitiva
- Influência do pH e da temperatura na atividade enzimática

5 – Microrganismos e a Cinética de Crescimento Microbiano

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

6 – Processos Fermentativos Industriais 1 - Etanol

- Matéria prima em destilarias – açúcar fermentescível e não fermentescível
- Fermentação, Produtos secundários, Recipientes de fermentação
- Separação de levedura
- Destilação
- Retificação

7 – Processos fermentativos industriais 2 - Cerveja

- Matéria prima em cervejarias – água, malte, complementos do malte, levedura e lúpulo
- Processamento da cerveja
- Moagem, Mosturação
- Fermentação, Maturação
- Acabamento e embalagem

8 – Introdução à tecnologia de alimentos - Microbiologia de Alimentos



- Principais microrganismos encontrados em alimentos de pH > 4,5
- Principais microrganismos encontrados em alimentos de pH ≤ 4,5

9 – Processamento de enlatados

- Operações do processo de enlatamento para produtos de origem vegetal
- Colheita
- Transporte da m.p., Recebimento da m.p., Estocagem intermediária de m.p.
- Lavagem de frutas e hortaliças – imersão, agitação na água e aspersão
- Escaldamento ou branqueamento
- Descascamento de frutas e hortaliças para enlatamento – pelo calor, por lixiviação e mecânico
- Preenchimento das latas com líquido de cobertura (caldas ou salmouras)
- Exaustão e vácuo, Fechamento ou recravação
- Esterilização ou pasteurização de enlatados
- Resfriamento
- Alterações nos alimentos enlatados
- Abaulamento
- Vazamento
- Alteração na cor – Milho, Ervilha, Frutas enlatadas e Pêssego
- Corrosão e perfuração da folha estanhada
- Alterações no sabor, causadas pela reativação de enzimas nos alimentos enlatados
- Uso de recipientes de vidro
- Medidas de Controle das Deteriorações
- Exames de laboratório dos alimentos enlatados

10 - Preservação de alimentos por compostos químicos orgânicos (doce de leite e geléias)

- Fabricação de doce de leite
- Determinação de acidez, gordura e açúcar
- Fabricação de geléias – produtos ácidos com alta concentração de sólidos solúveis
- Formação do gel e a pectina
- Açúcar
- Acidulantes
- Detalhes práticos de fabricação das geléias

11 - Processamento de produtos lácticos

- Composição do leite – caseína, outras proteínas, ácido láctico, gorduras, lactose e substâncias minerais.
- Processamento do leite para consumo natural
- Leite pasteurizado – pasteurizadores
- Leite esterilizado – longa vida
- Fabricação de iogurte
- Propriedades das bactérias lácticas – *S. thermophilus* e *L. bulgaricus*
- Efeito da temperatura, pH, proporção entre número de células, proporção do inóculo e concentração de antibióticos
- Fluxograma de produção de iogurte

12 – Processamento de produtos cárneos

- Definições
- Carne – osso, carne magra e gordura
- Carne magra – água, proteínas, gorduras, carboidratos, sais minerais, vitaminas e enzimas
- Mecanismo de contração muscular
- Cor
- Métodos de preservação da carne – refrigeração, congelamento, pasteurização, esterilização, desidratação, radiação e tratamento químico (cura)
- Embalagem

13 - Preservação de alimentos pelo frio (refrigeração e congelamento)

- Ponto de congelamento dos alimentos – curva de congelamento



- Tamanho dos cristais formados
- Mudança de volume durante o congelamento
- Requisitos para o resfriamento em congelamento de alimentos
- Processos de congelamento – correntes de ar frio, contato indireto e imersão direta
- Queima e desidratação em razão do congelamento
- Influência do congelamento sobre os microrganismos, proteínas, enzimas, gorduras e vitaminas

- Danos causados durante o descongelamento
- Instalações mecânicas – compressor, condensador e evaporador
- Substâncias refrigerantes

14 - Preservação de alimentos pela desidratação

- Definição de atividade de água
- Determinação experimental da atividade de água
- Atividade de água de soluções
- Adsorção e dessorção de água em alimentos
- Mecanismos de secagem
- Liofilização
- Tecnologia de fabricação de alimentos desidratados – banana passa
- Matéria prima, colheita, transporte, maturação – câmaras de maturação
- Processamento – lavagem, seleção, descascamento
- Tratamentos pré-secagem – sulfuração e sulfitação
- Secagem
- Condicionamento e embalagem
- desinfestação

15 - Preservação de alimentos pelo calor (pasteurização e esterilização)

- Tipos de deterioração de alimentos enlatados
- Principais microrganismos deterioradores de alimentos
- Cinética de morte – coeficiente de segurança em esterilização de enlatados
- Resistência térmica
- Cálculo do tempo de esterilização de alimentos

Laboratório

- 1 - Microscopia Óptica na Observação de Microrganismos
- 2 – Influência de pH e Temperatura no Desenvolvimento de Microrganismos
- 3 - Fabricação do Vinho de Maçã
- 4 - Caracterização do Vinho de Maçã
- 5 - Fabricação de Conservas de Hortaliças
- 6 – Fabricação de Geléia de Maracujá
- 7 – Fabricação de logurte
- 8 – Fabricação de Queijo “Minas Frescal”
- 9 – Fabricação de Leite de Soja
- 10 – Fabricação de Presunto Cozido – Parte 1
- 11 – Fabricação de Presunto Cozido – Parte 2
- 12 – Fabricação de Polpa de Fruta Desidratada

3 - Recursos Metodológicos

3.1. Aulas expositivas.

3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de



seminários, discussão de trabalhos científicos, quando for o caso.

3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, e videocassete, e multimídia, no que couber.

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 - Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de acordo com: $MF = \frac{MA + 2.NE}{3}$

- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.



5 - Bibliografias

5.1 - Principal

MARZZOCO; A. e TORRES; B. B. **“Bioquímica Básica”** 2ª ed. Editora Guanabara Koogan, RJ, 360p. 1999.

STRYER, Lubert **“Bioquímica”** 4ª ed. Editora Guanabara Koogan, RJ, 1000p. 1996.

BARBOSA; H. R. e TORRES; B. B. **“Microbiologia Básica”** Editora Atheneu, SP, 1999.

PELCZAR Jr. Michael Joseph. **“Microbiologia: Conceitos e Aplicações”** 2ª ed. Editora Makron, SP, 2v. 1997.

AMORIM; H. V. **“Processos de Produção de Álcool: Controle e Monitoramento”** 2ª ed. Editora Fermentec/Fealq/Esalq, 1996.

GERMER, S. P. M. e colaboradores, **“Princípios de Esterilização de Alimentos”**, Centro de Informação em Alimentos, CIAL, ITAL, Campinas, 1995, p 3-74.

GOMBOSSY; Bernadete Dora de Melo Franco e GANDGRAF; M. **“Microbiologia de Alimentos”** Editora Atheneu, SP, 181p. 1996.

BARRUFFALDI; Renato **“Fundamentos de Tecnologia de Alimentos”** Editora Atheneu, SP, 317p. 1998.

BOBBIO; Florinda O. e BOBBIO Paulo A. **“Introdução a Química de Alimentos”** 2ed. Editora Varela, SP, 230p. 1995.

5.2- Complementar:

CÂNDIDO; Lys Mary Bileski e CAMPOS; Adriane Mulinari **“Alimentos para Fins Especiais: Dietéticos”** Editora Varela, SP, 400p. 1996.

FIGUEIREDO; Roberto M. **“PRP Programa de Redução de Patógenos, SSOPS Padrões e Procedimentos Operacionais de Sanitização”** Coleção Higiene de Alimentos Vol. 1 Núcleo de Assistência a cultura e arte, 164p, 1999.

SILVA; Neusely da, JUNQUEIRA; Valéria C. A. e SILVEIRA; Neliane; F. A. **“Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos”** Editora Varela, SP, 304p. 1997.

HAZELWOOD; David e McLEAN; Anna **“Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos”** Editora Varela, SP, 140p. 1998.

ANDRADE; Nélcio José de e MACÊDO; Jorge Antônio B. de **“Higienização na Indústria de Alimentos”** Editora Varela, SP, 181p. 1996.

ALMEIDA; T. C. A., HOUGH; G., DAMÁSIO; M. H. e da SILVA M. A. A. P. **“Avanços em Análise Sensorial”** Editora Varela, SP, 286p. 1999.

TRAVAGLINI, D. A. e colaboradores, **“Banana-passa princípios de secagem, conservação e produção industrial”** Rede de núcleos de informação tecnológica, ITAL, Campinas, 1993, 73p.



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

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

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

Disciplina Corrosão e proteção dos Materiais		Código 296
Curso Engenharia Química	Série:	4ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal 02 h/a	Anual 70 h/a

1 – Objetivos da Disciplina

Proporcionar ao aluno noções básicas de tratamento de superfície, fenômenos de degradação superficial como corrosão química e eletroquímica, suas reações e mecanismos, sistemas oxirredução e pilhas galvânicas.

Proporcionar ao aluno noções básicas de físico-química dos sistemas filmógenos de proteção de superfícies e conhecimento das propriedades e aplicações dos principais componentes usados na fabricação de tintas e vernizes, bem como os mecanismos e processos para obtenção destes componentes.

Demonstrar aos alunos, através de casos reais, a aplicação dos conceitos estudados no processo de formulação de tintas e vernizes, bem como na solução de problemas comuns à área.

Enfocar os principais desenvolvimentos atuais, permitindo uma compreensão da evolução da tecnologia da área às necessidades do mercado.



2 - Conteúdo Programático

01-Introdução a Corrosão

Histórico; -Definições;

- Classificação da corrosão: Quanto ao tipo de corrosão, quanto ao meio
- Reações e Mecanismos de corrosão; Fatores que influenciam a corrosão
- Reações de oxi-redução/exercícios
- Eletrodeposição/exercícios; Pilhas eletrolíticas/exercícios
- Fenômenos superficiais de tratamento de superfície e preparação de superfície para pintura automobilística.

02- RESINAS

- Importância, Evolução tecnológica, Forças de interação molecular
- Classificação do processo de fabricação de resinas: por adição, por condensação
- Principais grupos termoplásticos: Resinas celulósicas, Resinas vinílicas e acrílicas Resinas poliamidas, outras resinas termoplásticas
- Principais grupos termofixos
- Resinas oleogliceroftálicas, Resinas amínicas, Resinas epoxídicas, Resinas poliuretânicas, Resinas termofixas diversas

03- SOLVENTES

- Classificação, Solventes, Co-solventes, diluentes
- Principais famílias e suas propriedades
- Alcoois, Cetonas, Esteres acéticos, Hidrocarbonetos, Frações petrolíferas
- Parâmetro de solubilidade, Conceituação e bases teóricas, Técnicas de determinação
- Parâmetro de solventes, Parâmetro de resinas

04 ADITIVOS

- Funções e classificação, principais grupos e suas aplicações
- Aditivos de cinética, Aditivos de processo, Aditivos de reologia, Aditivos de preservação

04.-PLASTIFICANTES

- Classificação, principais plastificantes e características

05.- PIGMENTOS

- Conceituação, Classificação

06.- SISTEMAS AQUOSOS

- Conceituação, Princípios da formação do filme e estabilidade do sistema
- Formulação, principais famílias de resinas e suas características

07.- TINTAS ESPECIAIS

- Tintas de alto sólidos, Tintas em pó, Tintas anti-oxidantes
- Tintas anti-encrustantes, Tintas de secagem U.V.

08.- TOXICOLOGIA

- Conceituação, Caracterização, Legislação

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 retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.



4 – Processo de Avaliação

De acordo com a Portaria ESQ 01/00, ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação bimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada bimestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral, etc.

A Prova Oficial, deverá valer, no mínimo, 70% do valor total da média bimestral, deixando o percentual restante para outros instrumentos avaliatórios utilizados, a critério do professor da disciplina

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$MA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}, \text{ onde:}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

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 se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

$$MF = \frac{MA + 2NE}{3}, \text{ onde NE = nota de exame}$$

- No exame final o aluno deverá obter Média (NE) tal que a média final MF será calculada de

acordo com: $MF = \frac{MA + 2 \cdot NE}{3}$

- Se $MF \geq 7,0$ --- aprovação; Se $MF < 7,0$ --- retenção.

5 – Bibliografias

5.1. - Básica:

PARKER, D.H. Coatings Technology. 2nd ed. Londres, 1980.

ROGERS, A. Pigments, lakes and paint. 4th ed., USA, 1975.

OLDRING, P.K.T & HAYWARD, G. Resins for surface coatings, SITA Technology, London, 1987

SOLOMON, D.H. The Chemistry of organic film formers, John Wiley & Sons Inc, New York, 1967

PAYNE, H.F. Organic Coatings Technology, John Wiley & Sons, New York

JORGE M.R. FAZENDA Tintas e Vernizes, Abrafati, 1998

5.2.- 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

Normas Técnicas. ABNT, 1989.
ASTM D-3234, 1984.



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

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

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

Disciplina Materiais de Construção da Indústria Química		Código 234	
Curso Engenharia Química	Série 4ª		
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - h/a Anual 70 h/a		
1 – Ementa Introdução. Seleção de Materiais. Classificação de Materiais. Processos de Construção de Equipamentos. Instalações Industriais. Tubulações. Válvulas e Acessórios de Tubulação. Montagem e Testes de Instalações Industriais.			
2 – Objetivos Específicos Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de: a) Fazer a escolha do material de construção mais adequado para os equipamentos de processo tipicamente utilizados na indústria química; b) Saber selecionar o material de construção mais adequado para resistir a um determinado tipo de agente corrosivo; e c) Dimensionar os elementos típicos de um sistema de tubulação industrial; e			



3 - Conteúdo Programático

1. INTRODUÇÃO
2. SELEÇÃO DE MATERIAIS: Fatores gerais de influência; Propriedades mecânicas; Características dos fluídos em contato; Fatores específicos de influência: corrosão, temperatura; Comparação de custos
3. CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS: Aços - Carbono: tipos, propriedades, empregos; Aços - Ligas: tipos, propriedades, empregos; Aços - Inoxidáveis: tipos, propriedades, empregos; Ferro: tipos, propriedades, empregos; Metais não-ferrosos: Cobre e Ligas, Alumínio e ligas, Estanho, chumbo e ligas, Titânio e ligas; Plásticos: termoplásticos e termofixos: tipos, propriedades, empregos; Outros materiais: revestimentos
4. PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Soldagem; tipos, emprego, especificações; Cladeamento;
5. INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS: Tubulações; Materiais; Processos de fabricação de tubos; Meios de ligação entre tubos; Válvulas Classificação: Meios de operação, Tipos, Seleção, Normas', Requisições para compra; Acessórios de tubulação: Emprego, Classes de Pressão, Especificações básicas para projetos e para compras, Sistemas de Vapor e Condensado; Purgadores; Filtros; Isolamento; Outros; Projeto de Redes de Tubulações; Utilidades; Projetos de redes de tubulações; Disposição das construções; Instalações típicas; Projeto de tubulações



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

4 – Estratégias Metodológicas

- a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química.
- b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de aulas práticas e 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.

5 – Critério de Avaliação

A partir do ano letivo de 2003 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação semestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada semestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral etc.

O critério de avaliação foi definido na portaria ESQ-01/03 e encontra-se descrito em detalhes no item 2.10 deste documento

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

TELES, P. C. S., Tubulações Industriais, Projeto e Desenho. 7ª Ed. Rio de Janeiro. Ed. Interciência. 1997, 280 p.

TELES, P. C. S., Tabelas e Gráficos, Projeto e Desenho. 7ª Ed. Rio de Janeiro. Ed. Interciência. 1994, 280 p.

6.2.- Complementar

TELES, P. C. S., Materiais para Equipamentos de Processo. 5ª Ed. Rio de Janeiro. Ed. Interciência. 1994, 240 p.

