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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2000

Disciplina **Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial I**	**Código** **201**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 04 h/a L - h/a 140 h/a**

1 – Ementa

Estudo das funções de uma variável real e suas propriedades, através da introdução dos conceitos de derivada e integral.

2 – Objetivos Específicos

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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 1 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- PRELIMINARES
- Explanação eurística sobre números reais;
- Módulo de um número real - definição, propriedades;
- Conceito de intervalos, abertos, fechados, semi-abertos

2.- FUNÇÕES
- Conceituação de Função, domínio, contradomínio, restrição de uma função a uma parte do domínio;
- Funções reais de variável real
  - Exemplos de variados tipos de função - Definições e gráficos
- Composição de funções

3.- DERIVADAS
- Conceito Eurístico de Derivadas;
- Conceituação de derivada de uma função num ponto do seu domínio;
- Conceito de Derivada de uma função
- Equação de reta tangente ao gráfico de uma função f no ponto (p, f, (p))
- Derivada de função trigonométrica, exponencial, logarítmica e algébricas
- Regras de Derivação;
- Derivadas de ordem superior;
- Derivadas de funções compostas (Regra da Cadeia);
- Derivada de função inversa;

4.- INTEGRAL INDEFINIDA
- Conceito de função primitiva;
- Primitivas e integrais imediatas;
- Técnicas de integração por substituição; e
- Técnica de integração de funções racionais do tipo $\int \frac{P(x)}{(x-\alpha).(x-\beta)} dx$.

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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 2 de 107

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

b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

5 – Critério de Avaliação

A partir do ano letivo de 2002 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

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

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

6.2.- Complementar

STEWART, J. *Cálculo* Vol. 1, 4ª ed., tradução IME - USP, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2001

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 3 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2001

Disciplina **Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial II**		**Código** **203**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **2ª**	
Pré-requisitos **201**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 04h/a L - h/a**	**Anual** **140 h/a**

1 – Ementa

Funções de mais de uma Variável - Cálculo Diferencial; Funções de mais de uma variável – Cálculo Integral. Noções de Cálculo Vetorial.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Realizar a integração matemática de diversas funções de interesse na área de Engenharia Química;

b) Aplicar os conceitos pertinentes ao cálculo de integrais de superfície e de volume;

c) Realizar cálculos que envolvam grandezas vetoriais;

d) Aplicar os diferentes sistemas de coordenadas na resolução de problemas típicos de Engenharia Química.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 4 de 107

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 - Conteúdo Programático

a)- FUNÇÕES DE MAIS DE UMA VARIÁVEL - CÁLCULO DIFERENCIAL

- a.1)- Exemplos, gráficos, curvas de nível, superfícies de nível
- a.2)- Noções sobre limite e continuidade
- a.3)- Teoremas básicos sobre continuidade
- a.4)- Derivadas Parciais - Interpretação geométrica - Taxas de variação
- a.5)- Derivadas Parciais Sucessivas
- a.6)- Diferenciabilidade, plano tangente
- a.7)- Diferenciabilidade, teoremas básicos
- a.8)- Derivadas Direcionais
- a.9)- Gradiente - Propriedades
- a.10)- Regra da Cadeia para caminhos
- a.11)- Regra da Cadeia generalizada
- a.12)- Coordenadas Polares, Cilíndricas, Esféricas
- a.13)- Máximos e Mínimos. Teoremas básicos
- a.14)- Máximos e Mínimos em conjuntos compactos

b)- FUNÇÕES DE MAIS DE UMA VARIÁVEL - CÁLCULO INTEGRAL

- b.1)- Integrais simples - Resumo das aplicações: área, volume
- b.2)- Integrais Duplas - Definição, interpretação, propriedades, cálculo
- b.3)- Integrais Duplas em Coordenadas Polares
- b.4)- Integrais Triplas - Definição, interpretação, propriedades, cálculo
- b.5)- Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas e Esféricas

c)- NOÇÕES DE CÁLCULO VETORIAL

- c.1)- Campos escalares e vetoriais - definições - nomenclatura
- c.2)- Integração de campos escalares e vetoriais - Integrais de Linha e de Superfície
- c.3)- Teoremas básicos: Green, Gauss e Stokes
- c.4)- Aplicações à Mecânica dos Fluídos

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 5 de 107

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 com vista à interdisciplinaridade.

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

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

5 – Processo de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

BOULOS, Paulo. Cálculo Diferencial e Integral. Volume 2. São Paulo: Makron Books, 2000

FLEMMING, D. M. *Cálculo A* e Cálculo B - 5ª ed., São Paulo, Makron Books, 1992.

.

6.2.- Complementar

HUGHES-HALLET, D. et all *Cálculo e aplicações* – tradução Gomide, E., São Paulo, Edgard Blücher, 1999.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 6 de 107

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2000

Disciplina **Geometria Analítica e Álgebra Linear**	**Código** **205**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**

1 – Ementa

Determinante de uma matriz quadrada de 2ª e de 3ª ordem. Sistemas de duas equações lineares com duas incógnitas. Sistemas de três equações lineares com três incógnitas. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais do Plano. Formas da equação da reta. Circunferência. Vetores. Dependência e Independência linear. Bases e coordenadas. Produto escalar, vetorial e misto. Sistemas de coordenadas cartesianas ortogonais no espaço. Reta. Plano. Ângulos e distâncias. Superfície esférica. Elipse. Hipérbole e Parábola.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes ao estudo de matrizes e determinantes nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Química;

b) aplicar os conceitos pertinentes ao estudo de sistemas lineares de equações algébricas na resolução de problemas que envolvam balanço de massa e de energia; e

c) Realizar o cálculo de volumes e de superfícies de diversas geometrias que apresentam interesse na área de Engenharia Química.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F725272657039553D / Página 7 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

5 – Bibliografia

5.1. – Básica:

OLIVEIRA, I.C. e BOULOS, P. Geometria Analítica - um tratamento vetorial. São Paulo, Makron Books. 1999

5.2.- Complementar:

BOULOS, P e CAMARGO, I. Introdução à Geometria Analítica no espaço, São Paulo, Makron Books. 1997

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 8 de 107

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 - Conteúdo Programático

1ª Parte - REVISÃO DE ALGUNS ASSUNTOS ABORDADOS NO 2º GRAU

a) Determinante de uma matriz quadrada de 2ª e 3ª ordem.

b) Sistema de 2 Equações Lineares com 2 incógnitas. Sistema de 3 Equações Lineares com 3 incógnitas.

c) Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Plano. Diversas Formas de Equação de uma Reta. Circunferência.

2ª Parte - ÁLGEBRA VETORIAL

a) Vetores. Adição e Subtração de Vetores. Multliplicação de um vetor por um número real.

b) Dependência e Independência Linear. Bases e Coordenadas. Bases ortonormais.

c) Produto Escalar.

d) Produto Vetorial.

e) Produto Misto.

3ª Parte - GEOMETRIA ANALÍTICA

a) Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortgogonais no Espaço.

b) Estudo da Reta.

c) Estudo do Plano.

d) Ângulos e Distâncias.

e) Superfície Esférica.

f) Cônicas. Elipse. Hipérbole e Parábola.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 9 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2000

Disciplina **Desenho Técnico**		**Código** **1058**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

Instrumental Técnico. Coordenadas cartesianas e polares. Normas de Desenho Técnico. Tangência e Concordância. Vistas Ortogonais. Perspectivas.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Analisar criticamente o conteúdo de desenho técnico executado segundo as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

b) Representar o desenho de um conjunto ou detalhe;

c) Projetar e representar peças utilizando vistas auxiliares; e

d) Executar um projeto de tubulação industrial, contemplando a representação em perspectiva isométrica do conjunto.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 10 de 107

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 - Conteúdo Programático

1. INSTRUMENTAL TÉCNICO
2. COORDENADAS CARTESIANAS E POLARES
3. NORMAS DE DESENHO TÉCNICO

   Escalas

   Folha de Desenho Técnico

   Largura das linhas - Tipos de Aplicação

   Vistas e cortes

   Letras Técnicas

   Terminologia

   Conteúdo da Folha de Desenho
4. TANGÊNCIA E CONCORDÂNCIA
5. VISTAS ORTOGONAIS

   Cortes e Hachuras
6. PERSPECTIVAS ISOMÉTRICA E CAVALEIRA

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 11 de 107

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, podendo – inclusive – envolver o uso de programas de computador dedicados à área, 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

5 – Bibliografia

5.1. – Básica:

MANDARINO, D. Curso Progressivo de Desenho Técnico. São Paulo, Ed. do autor. 1999

5.2.- Complementar:

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

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 12 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2000

Disciplina **Física Geral e Experimental I**		**Código** **211**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **T - 03 h/a L - 02 h/a**	**Anual** **210 h/a**

1 – Ementa

Vetores. Equilíbrio da Partícula. Torque. Cinemática do Movimento retilíneo. A Segunda Lei de Newton. Movimento Plano. Trabalho e Energia. Impulso e Momento Linear. Rotação. Cinemática e Dinâmica.

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes às leis de Newton no estudo de problemas envolvendo a Mecânica Clássica;

b) aplicar os conceitos pertinentes às leis de Newton no estudo de problemas envolvendo Operações Unitárias;

c) Aplicar as técnicas utilizadas nas aulas práticas de laboratório em diversas disciplinas que compõem a grade curricular do curso;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 13 de 107

3 - Conteúdo Programático

1. VETORES
    - 1.1. Grandezas escalares e vetoriais
    - 1.2. Operações algébricas entre vetores
    - 1.3. Composição e decomposição de vetores
    - 1.4. Representação cartesiana dos vetores

2. EQUILÍBRIO DA PARTÍCULA
    - 2.1. Referencial
    - 2.2. As leis de newton
    - 2.3. Condições de equilíbrio
    - 2.4. Atrito e suas leis

3. TORQUE
    - 3.1. Torque
    - 3.2. Condições de equilíbrio

4. CINEMÁTICA DO MOVIMENTO RETILÍNEO
    - 4.1. Estudo geral do movimento: posição, velocidade e aceleração
    - 4.2. Movimento retilíneo e uniforme
    - 4.3. Movimento retilíneo e variado
    - 4.4. Movimento de queda livre

5. A SEGUNDA LEI DE NEWTON
    - 5.1. Mecânica clássica
    - 5.2. A segunda lei de Newton: massa e aceleração
    - 5.3. Lei da gravitação universal

6. MOVIMENTO PLANO
    - 6.1. Trajetória e equações horárias do movimento
    - 6.2. Velocidade e aceleração
    - 6.3. Aceleração tangencial e normal
    - 6.4. Força centrípeta
    - 6.5. Movimento de projétil e movimento circular

7. TRABALHO E ENERGIA
    - 7.1. Teorema do trabalho-energia cinética
    - 7.2. Energia potencial
    - 7.3. Forças conservativas e dissipativas
    - 7.4. Energia mecânica e sua conservação
    - 7.5. Potência e rendimento

8. IMPULSO E MOMENTO LINEAR
    - 8.1. Momento linear e sua conservação
    - 8.2. Colisões

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 14 de 107

9. ROTAÇÃO: CINEMÁTICA E DINÂMICA

9.1. Cinemática da rotação com eixo fixo

9.2. Torque e aceleração angular

9.3. Momento de inércia

9.4. Torque e momento angular

9.5. Conservação do momento angular

Laboratório

1. Análise Dimensional
2. Algarismos significativos e critérios de arredondamento
3. Teoria e propagação de erros
4. Gráficos - anamorfose
5. Paquímetro
6. Lei de Hooke
7. Pêndulo simples
8. Viscosidade
9. Princípio de Archimedes
10. Densimetria
11. Tubo em U
12. Calorimetria
13. Colorímetro
14. Lei de Boyle-Mariotte
15. Lei de Charles-Gay Lussac

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 seminários, quando for o caso;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 15 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – 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.

6.2.- Complementar

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

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

Taylor, J. R. *An introduction to error analysis - The study of uncertainties in physical*

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 16 de 107

measurements. 2nd ed. Sausalito, California: University Science Books, 1997.

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2001

Disciplina	**Código**	
Física Geral e Experimental II	**212**	
Curso	**Série**	
Engenharia Química	**2ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária**	
201 - 211	**Semanal**	**Anual**
	T - 03 h/a L - 01 h/a	**140 h/a**

1 - Ementa

Carga e Matéria – Lei de Coulomb. Campo Elétrico. Capacitores e Dielétricos. Corrente e Resistência Elétrica. Circuitos Elétricos. Campo Magnético.

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes ao estudo de Eletricidade e de Eletromagnetismo nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Química;

b) aplicar os conceitos pertinentes ao estudo de circuitos elétricos nas disciplinas Eletrotécnica Geral, Análise Instrumental e Instrumentação Industrial.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 17 de 107

3 - Conteúdo Programático

01. CARGA E MATÉRIA - LEI DE COULOMB
    - 1.1. Força eletrostática - Lei de Coulomb
    - 1.2. Indução eletrostática

02. CAMPO ELÉTRICO
    - 2.1. Linha de Força - tubo de força
    - 2.2. Campo elétrico de uma carga puntiforme
    - 2.3. Campo de distribuiçòes de cargas: puntiformes e contínuas
    - 2.4. dipolo elétrico
    - 2.5. Lei de Gauss

03. POTENCIAL ELÉTRICO
    - 3.1. Potencial e campo elétrico de uma carga puntiforme
    - 3.2. Superfícies equipotenciais
    - 3.3. Potencial de: anel, disco, esfera, uniformemente carregados
    - 3.4. Relação Campo e Potencial
    - 3.5. Energia potencial e eletrostática

04. CAPACITADORES E DIELÉTRICOS
    - 4.1. Proporcionalidade entre carga e potencial
    - 4.2. Acumulaçào de energia em um campo elétrico
    - 4.3. Capacitor esférico, plano, cilíndrico
    - 4.4. Dielétricos nos capacitores

05. CORRENTE E RESISTÊNCIA ELÉTRICA-CIRCUITOS ELÉTRICOS
    - 5.1. Corrente em um metal - Densidade de corrente
    - 5.2. Efeito Joule
    - 5.3. Lei de Ohm - Resistores ôhmicos e não ôhmicos
    - 5.4. Força eletromotriz - circuitos elétricos - Leis de Kirchhoff

06. CAMPO MAGNÉTICO
    - 6.1. Vetor Indução Magnética
    - 6.2. Força magnética-espiras de correntes e imãs
    - 6.3. Torque sobre espiras de corrente
    - 6.4. Trajetória de uma carga em um campo magnético.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 18 de 107

Laboratório

01. BANCO ÓPTICO
02. MEIOS MATERIAIS
03. SOMBRA - PENUMBRA - ECLIPSES
04. ESPELHOS PLANOS: Leis de reflexão - númeo de imagens- campo visual
05. REFRAÇÀO: Lei de Snell - Descartes
06. LENTES: Convergentes - Divergentes
07. DIFRAÇÃO LUMINOSA
08. LEIS DE OHM
09. PONTE DE WHEARSTONE
10. EFEITO JOULE
11. LINHAS DE FORÇA
12. EXPERIMENTO DE OERSTED
13. LEI DA FARADAY

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 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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 19 de 107

5 – Processo de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – 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.

6.2.- Complementar

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

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.

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 20 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2000

Disciplina **Introdução à Química Orgânica**		**Código** **706**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - h/a L - 02 h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

Histórico da Química Orgânica. O átomo de Carbono e suas propriedades. Apresentação das principais funções orgânicas. Determinação de cargas parciais em compostos orgânicos. Tipos principais de reações orgânicas. Intermediários orgâncos. Alcanos. Alcenos.

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos estudados na disciplina no entendimento das diversas famílias de compostos orgânicos;

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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 21 de 107

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 - Conteúdo Programático

1. Histórico da Química Orgânica:
1.1. Os Primórdios da Química Orgânica;
1.2. Química Orgânica Hoje.

2. O átomo de carbono e suas propriedades:
2.1. Teoria da Hibridação (sp, sp2, sp3);
2.2. Tetravalência do carbono.

3. Apresentação das principais funções orgânicas:
3.1. Hidrocarbonetos
3.2. Alifáticos(alcanos, alcenos, alcinos); Hidrocarbonetos aromáticos; Álcoois; Haletos de alquila; Éteres; Aminas, Aldeídos, Cetonas, Áci dos Carboxílicos e seus derivados.
3.3. Nomenclatura.

3. Determinação de cargas parciais em compostos orgânicos.

4. Tipos de reações orgânicas: Adição, Eliminação, Substituição e Oxi-redução.

5. Intermediários Orgânicos: Carbocátions, Carbânions e Radicais de Carbono.Estabilização destas espécies por efeito indutométrico e de ressonância.

6. Alcanos: Nomenclatura oficial (IUPAC) e usual, propriedades físicas, métodos de obtenção, métodos de identificação e principais reações desta classe de compostos.

Alcenos: Nomenclatura oficial (IUPAC) e usual, propriedades físicas, métodos de obtenção, métodos de identificação e principais reações desta classe de compostos. Isomeria geométrica

4 - Estratégias Metodológicas

a) Aulas práticas, em Laboratórios de Microinformática, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados nas aulas;
b) Execução de trabalhos individuais ou em grupos; e

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 22 de 107

c) Utilização de equipamentos de apoio, tais como: retro-projetor e microcomputadores.

5 - Processo de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1 - Básica:

T.W.Graham Solomons, Química Orgânica. 6a Ed. Volumes 1 e 2, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 1996.

R. Morrison e R.Boyd, Química Orgânica. 13a Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1996.

Herbert Meislich, Química Orgânica - 2a edição. Makron Books. São Paulo, 1994.

Paula Yurkanis Bruice, Organic Chemistry, second edition, Prentice Hall, 1998.

6.2.- Complementar:

Marcello de Moura Campos, Química Orgânica. Volumes 1,2 e 3. Editora Edgard Blücker. São Paulo, 1976.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 23 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2000

Disciplina **Química Geral e Inorgânica**		**Código** **719**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal**	**Anual**
	T – 05 h/a L - h/a	**210 h/a**

1 – Ementa

Calssificação Periódica dos Elementos. Ligações Químicas. Funções Químicas: ácidos, bases, sais, óxidos e peróxidos. Relações Químicas. Estequiometria. Massas Atômicas, Moleculares, Mol. Cálculos a partir das Equações Químicas. Gases. Soluções. Química dos Compostos Inorgânicos.

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes ao estudo da Química Geral nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Química;

b) aplicar os conceitos pertinentes ao estudo da Química Inorgânica nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia Química; e

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 24 de 107

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 - Conteúdo Programático

I. Introdução à Química e o Método Científico

II. Substâncias Simples e Compostas: Ocorrência, Obtenção e Aplicações

III. Massas Atômicas, Massas Moleculares e Mol

IV. Cálculo e composição de fórmulas

V. Reações Químicas

VI. Estequiometria das reações

VII. Reações de óxi-redução

VIII. Soluções

IX. Estrutura Atômica. Evolução dos modelos atômicos. Distribuição eletrônica. Números Quânticos. Periodicidade dos Elementos Químicos. Aspectos Históricos. Tabela periódica. Propriedades periódicas

X. Ligações Químicas: ligação iônica, ligação covalente, VSEPR, Forças Intermoleculares

XI. Teoria dos Eletrólitos: Evolução do conceito ácido-base. Propriedades dos ácidos, bases, sais, óxidos e hidretos

XII. Noções de Equilíbrio ácido-base: Dissociação de ácidos e bases fracos. Dissociação da água e produto iônico da água

XIII. Estudos dos Compostos Inorgânicos (Propriedades, Métodos de obtenção em laboratório industriais – Fluxogramas básicos dos processos):

- Separação dos principais componentes do ar: Oxigênio e Nitrogênio
- Família do Nitrogênio: NH_3, NO_2 e HNO_3
- Família do Oxigênio: Ozone
- Família do Fósforo: P_4O_{10}, H_3PO_4 e $(NH_4)_3PO_4$
- Família dos Calcogênios: S_8, SO_2, SO_3 e H_2SO_4
- Família dos Halogênios: Cl_2, HCl , I_2
- Família dos Metais alcalinos: NaOH e Na_2CO_3 (Barrilha)
- Família dos Metais alcalinos terrosos: CaO
- Estudo do Alumínio e suas ligas
- Estudo do Ferro e Aço
- Estudo do Cobre e suas ligas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 25 de 107

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 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 - Processo de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1 - Básica:

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, Edgard Blücher, 1995.

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.

LEE, J.D. Química Inorgânica, São Paulo. Ed. Edgard Blucher Ltda, 5ª Ed. 1998.

5.2.- Complementar:

SHREEVE, N., BRINK, J..Indústrias de Processos Químicos, 2ª Ed. 1994.

HIMMELBLAU, D.M. Engenharia Química, Princípios e Cálculos, 6ª Ed., 1997

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

ATKINS, P. e JONES, L. Chemistry, Molecules, Mather And Change. 3ª Ed., N.Y, Freeman

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 26 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2001

Disciplina **Mecânica dos Materiais**		**Código** **705**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **1ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **T - 03 h/a L - 02 h/a**	**Anual** **105 h/a**

1 – Ementa

Estática. Atrito. Baricentro. Momento de Inércia. Cinemática da Partícula. Cinemática do Solo. As leis da Dinâmica. Dinâmica de Sistemas de Partículas. Tração. Flexão. Grafostática.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar uma formulação matemática mais elaborada aos problemas que envolvem as leis de Newton;

b) aplicar os conceitos pertinentes às leis da Mecânica Clássica aos problemas de Engenharia que envolvem balanços de forças em estruturas industriais;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 27 de 107

3 - Conteúdo Programático

1. Estática;
2. Momento de Inércia;
3. Cinemática de Partícula;
4. Cinemática do Solo;
5. As Leis da Dinâmica;
6. Dinâmica de Sistemas de Partículas;
7. Dinâmica do Solo.
8. Grafoestática;
9. Relação entre Tensão e a Deformação por Tração;
10. Tração;
11. Flexão.

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 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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 28 de 107

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 – Critério de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

TIMOSHENKO, S.. Resistência dos Materiais. Vols. 1 e 2, Rio de Janeiro, Ed. Ao Livro Técnico, 1995.

BEER & JOHNSTON. Mecânica Vetorial para Engenheiros. 5ª Ed, São Paulo, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1991

6.2.- Complementar

GIACÁGLIA, G.E. Mecânica Geral, Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1982.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 29 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2001

Disciplina **Química Orgânica**		**Código** **239**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **2ª**	
Pré-requisitos **706**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 05 h/a L - h/a**	**Anual** **105 h/a**

1 – Ementa

Alcenos. Alcinos. Alcoóis e Haletos de Alquila. Aldeidos e Cetonas. Ácidos Carboxílicos e derivados. Compostos Aromáticos.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes às leis da Química Orgânica aos problemas de Engenharia Química que envolvem processos industriais orgânicos.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 30 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- Histórico da Química Orgânica

2.- O átomo de carbono e suas propriedades:

- Hibridação sp, sp^2 e sp^3
- Tetravalência

3.- Apresentação das principais funções orgânicas: Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos), Hidrocarbonetos aromáticos, Alcoois, Haletos de alquila, Éteres, Aminas, Aldeídos, cetonas, Ácidos carboxílicos e seus derivados.

4.- Determinação decargas parciais em compostos orgânicos

5.- Tipos principais de reações orgânicas: Adição, Eliminação, Substituição e Oxi-redução.

6.- Intermediários Orgânicos: Carbocátions, Carbânions e Radicais de Carbono. Estabilização destas espécies por efeito indutométrico e de ressonância.

7.- Alcanos: Nomenclatura oficial, propriedades físicas, métodos de obtenção e principais reações desta classe de compostos.

8.- Alcenos: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas, métodos de obtenção e principais reações desta classe de compostos. Isomeria geométrica.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 31 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

5.1. – Básica:

SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica - vols. 1, 2 e 3. Rio de Janeiro, LTC, 1994.

MEISLICH, H. Química Orgânica - 2ª ed. São Paulo, Makron Books, 1994.

5.2.- Complementar:

ALLLINGER, N.L. Química Orgânica - 2ª ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1978.
MOURA CAMPOS, M. Química Orgânica - 2ª ed. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1976.
MORRISON, R. e BOYD, R. Química Orgânica - 7ª ed. Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian, 1981

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 32 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2001

Disciplina **Físico-Química I**		**Código** **241**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **2ª**	
Pré-requisitos **201**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 04 h/a L - h/a**	**Anual** **140 h/a**

1 – Ementa

Estado Gasoso - Comportamento Ideal e real. Termodinâmica Química – Princípio Zero e Primeiro Princípio. Termodinâmica Química: Segundo e Terceiro Princípios. Condições Gerais de Espontaneidade e Equilíbrio. Equilíbrio Químico.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Estabelecer relações entre os diversos tipos de energia, de modo a aplicá-los nas mais variadas transformações físicas e químicas.
b) Avaliar as condições de equilíbrio e espontaneidade.
c) Conceituar equilíbrio químico, relacionando as várias constantes de equilíbrio e interpretando seus valores numéricos.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 33 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- ESTADO GASOSO

- Comportamento Ideal
- Equação de 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 do Ar
- Lei da Distribuição Barométrica - Aplicação Prática
- Comportamento Ideal
- Equação de Van der Waals
- O Estado Crítico - A Transição de Gás para Líquido
- Princípio 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 temperatura constante
- Capacidades caloríficas e a relação entre Cp e Cv
- Efeito da Temperatura sobre a Entalpia padrão e a energia interna de reação
- Transformações adiabáticas reversíveis
- Transformações 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
- Terceira Lei

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 34 de 107

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 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 35 de 107

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.- 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

5.- EQUILÍBRIO QUÍMICO

- Conceito de Equilíbrio Químico
- Equilíbrio químico em misturas de gases ideais e reais
- A energia livre de Gibbs padrão de reação 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
- Equilíbrios Heterogêneos
- Princípio da Lei de Chatelier
- Fatores Interferentes no Equilíbrio - Exemplos Práticos
- Reações Ilustrativas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 36 de 107

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 – Critério de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. - Básica:

ATKINS, P.W. Físico-Química. LTC. Rio de Janeiro. 1999.

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

MOORE, W.J. Físico-Química. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1968.

6.2.- Complementar:

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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 37 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2001

Disciplina **Seminários Avançados**		**Código** **908**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **2ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **T - 02 h/a L - h/a**	**Anual** **70 h/a**

1 – Ementa

Análise Dimensional. Introdução ao Balanço de Massa e de Energia. Utilização de Planilhas Eletrônicas. Apresentação dos Princípios envolvidos nas principais Operações Unitárias da Indústria Química.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Estabelecer relações entre os diversos tipos de energia, de modo a aplicá-los nas mais variadas transformações físicas e químicas.
b) Avaliar as principais Operações Unitárias da Indústria Química qwuanto a sua finalide de aplicação;
c) Utilizar planilhas eletrônicas para resolver problemas típicos da Engenharia Química; e
d) Realizar visitas técnicas a indústrias.

.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 38 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- A Engenharia Química e a atuação d Engenheiro Químico.

2.-Conceitos fundamentais usados na Engenharia Química: Análise Dimensional. Vazão. Pressão e temperatura.

3.-Balanço Global de Massa

4.- Balanço Global de Energia

5 – Modelos Matemáticos: seu uso como ferramenta de análise de processo e/ou de projeto de equipamentos.

6 – Metodos matemáticos aplicados ‘a Engenharia Química

7 – Noções fundamentais sobre as principais Operações Unitárias utilizadas na ind. Química.

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 seminários, quando for o caso;

c) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 39 de 107

videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

5 – Critério de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. - Básica:

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

6.2.- Complementar:

BENNET, C.O. ; MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte – Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1978.

MCCABE, W.L. e SMITH, J.C. Unit Operations of Chemical Engineering. 4ª ed. New York, McGraw Hill, 1985.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 40 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2002

Disciplina **Operações Unitárias da Indústria Química I**		**Código** **746**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 04 h/a L - h/a 140 h/a**	

1 – Ementa

Cominuição. Separações Mecânicas. Transporte de Sólidos. Operações de Mistura..

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Cominuição;

b) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Separações Mecânicas;

c) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Transporte de Sólidos; e

d) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Misturas de líquidos, de pastas e de pós.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 41 de 107

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 - 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 42 de 107

4 – Estratégias Metodológicas

d) 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.

e) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

f) 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

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

MCCABE, W.L. e SMITH, J.C. Unit Operations of Chemical Engineering. 4ª ed. New York, McGraw Hill, 1985.

6.2.- Complementar

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

BENNET, C.O. ; MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte – Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1978.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 43 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2002

Disciplina **Eletrotécnica Geral**		**Código** **243**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos **212**	**Carga Horária** **Semanal**	**Anual**
	T - 02 h/a L - h/a	**70 h/a**

1 – Ementa

Corrente contínua. Eletromagnetismo. Correntes transitórias. Correntes alternadas. Sistemas Trifásicos Balanceados. Projeto de Instalações Prediais. Projeto de Luminotécnica.

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de instalações elétricas industriais de pequeno porte;

b) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em luminotécnica;

3 - Conteúdo Programático

01. CORRENTE CONTÍNUA
    - 1.1. Isolantes e condutores
    - 1.2. Corrente elétrica
    - 1.3. Resistência elétrica
    - 1.4. Resistividade - Condutividade
    - 1.5. Lei de Ohm
    - 1.6. Dissipação Térmica nos condutores
    - 1.7. Associação de Resistores
    - 1.8. Leis de Kirchhoff

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 44 de 107

1.9. Geradores e Receptores
1.10. Teorema da máxima transferência de Potência

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 45 de 107

02. ELETROMAGNETISMO
- 2.1. Experiência de Oersted
- 2.2. Densidade de Fluxo Magnético
- 2.3. Fluxo Magnético
- 2.4. Força magnética
- 2.5. Motor e gerador
- 2.6. Eletroimãs
- 2.7. Histerese Magnética
- 2.8. Lei de Faraday
- 2.9. Lei de Lenz
- 2.10. Noções sobre transformadores

03. CORRENTES TRANSITÓRIAS (FENÔMENOS TRANSITÓRIOS)
- 3.1. Indutância
- 3.2. Capacitância
- 3.3. Efeitos num circuito

04. CORRENTES ALTERNADAS
- 4.1. Tensão
- 4.2. Corrente
- 4.3. Defasagem
- 4.4. Impedância
- 4.5. Ressonância
- 4.6. Fator de potência

05. SISTEMAS TRIFÁSICOS BALANCEADOS
- 5.1. Tensão
- 5.2. Corrente de linha
- 5.3. Corrente de fase
- 5.4. Potência

06. PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS
- 6.1. Residências, pequeno laboratório, pequena indústria (desenvolvido em conjunto com a parte teórica)

07. PROJETO DE LUMINOTÉCNICA DE:
- 7.1. Pequena oficina ou laboratório

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 46 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

CREDER, H. Instalações Elétricas, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos,2001.

EDMINISTER. J. Circuitos Elétricos. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1980.

6.2.- Complementar

KUZNETSOV. Fundamentos de Eletrotécnica. Moscou, Ed. Mur, 1989.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 47 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Balanço Material e Energético I**		**Código** **257**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos **241**	**Carga Horária** **Semanal** T - 04 h/a L - h/a	**Anual** 140 h/a

1 – Ementa

Simbologia. Conceitos de Balanços. Importância dos Balanços. Princípios do Balanço Material de um Sistema Aberto e Contínuo no tempo. Balanço Material de um Sistema Aberto e Descontínuo. Balanço Material de um Sistema Aberto, Contínuo no tempo e com reciclo.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de vazões e/ou quantidades envolvidas em reações químicas e/ou transformações físicas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 48 de 107

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 - Conteúdo Programático

01.- SIMBOLOGIA

02.- CONCEITO DE BALANÇOS

03.- IMPORTÂNCIA DOS BALANÇOS

04.- CONCEITOS FUNDAMENTAIS NECESSÁRIOS PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE BALANÇO MATERIAL

05.- PRINCÍPIO DO BALANÇO MATERIAL

06.- BALANÇO MATERIAL DE UM SISTEMA ABERTO E CONTÍNUO NO TEMPO

07.- BALANÇO MATERIAL DE UM SISTEMA ABERTO E DESCONTÍNUO

08.- BALANÇO MATERIAL DE UM SISTEMA ABERTO, CONTÍNUO NO TEMPO E COM RECICLO

09.- BALANÇO MATERIAL DE UM PROCESSO INDUSTRIAL COMPLETO

4 – Estratégias Metodológicas

d) 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.

e) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

f) Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 49 de 107

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 – Critério de Avaliação

A partir do ano letivo de 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

HIMMELBLAU, D.M. Engenharia Química. Princípios e Cálculos. 6ª ed., Rio de Janeiro, Editora Prentice Hall do Brasil, 1998.

6.2.- Complementar

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

GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. São Paulo, 1979.

DE AUGUSTINIS, M. Balanços Material e Energético. São Paulo, 1992.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 50 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2002

Disciplina **Química Analítica**		**Código** **285**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos **719**	**Carga Horária** **Semanal**	**Anual**
	T - 02 h/a L - 01 h/a	**105 h/a**

1 – Ementa

Introdução. Conceitos básicos de Equilíbrio químico. Cálculos de pH e pOH. Hidrólise de Sais. Sistemas Tampão. Produto de Solubilidade. Equilíbrios de Óxido-Redução. Equilíbrios de Complexação. Análise Tritrimétrica. Tritrimetria de Neutralização. Tritrimetria de Precipitação.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) determinar quantitativamente os elementos e compostos presentes em amostras a serem analisadas;

b) utilizar métodos titrimétricos e gravimétricos que serão selecionados segundo a especifidade e sensibilidade de suas reações para identificar os compostos presentes em amostras a serem analisadas; e

c) realizar a análise da toxidez de produtos químicos presentes em poluentes ambientais

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 51 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- INTRODUÇÃO

2.- CONCEITOS BÁSICOS DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

3.- CÁLCULOS DE pH E pOH

4.- HIDRÓLISE DE SAIS

5.- SISTEMAS DE TAMPÃO

6.- EQUILÍBRIOS DE SOLUBILIDADE

7.- EQUILÍBRIOS DE ÓXIDO-REDUÇÃO

8.- EQUILÍBRIOS DE COMPLEXAÇÃO

9.- ANÁLISE TITRIMÉTRICA

10.- TITRIMETRIA DE NEUTRALIZAÇÃO

11.- TITRIMETRIA DE PRECIPITAÇÃO

12.-TITRIMETRIA DE ÓXIDO-REDUÇÃO

13.- TITRIMETRIA DE COMPLEXAÇÃO

Laboratório

1.-QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA
- Separação e identificação de cátions e ânions usuais
- Principais reações características desses íons

2.- QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA
- Familiarização com as técnicas básicas de laboratório de Quim. Anal. Quantitativa
- Aferição de vidraria volumétrica
- Determinação da água de hidratação em sólidos
- Determinação gramétrica de sulfato em uma amostra desconhecida
- Preparação e padronização de uma solução 0,1 mol/L de NaOH
- Determinação do teor de ácido fosfórico em amostras de concentração desconhecida
- Preparação e padronização de ácido clorídrico 0,1 mol/0,1mol/L
- Determinação de hidróxido e carbonato em soda caústica
- Padronização de uma solução de AgNO3, utilizando o método de Mohrw pelo método de absorção
- Determinação de brometo pelo método de Volhard
- Padronização de uma solução de $KMnO_4$ com oxalato de sódio
- Determinação de FE (III) com $KMnO_4$
- Preparação de uma solução de EDTA como padrão primário
- Determinação da dureza de águas
- Aplicação de titulação de retorno com EDTA, envolvendo a determinação de Ni.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 52 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

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

BACCAN, N et alii. Introdução a Semimicroanálise Qualitativa. Campinas, Ed. UNICAMP, 1990.

JEFFERY, G.H. e colaboradors. Análise Química Quantitativa. 5ª ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1992.

6.2.- Complementar

CHRISTIAN, G.D. Analytical Chemistry. 5ª ed. New York, JohnWiley e Sons, 1994.

SKOOG, D.A. e WEST, D.M. Fundamental of Analytical Chemistry. 5ª ed., New York, Saunders College Publishing, 1993.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 53 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2002

Disciplina **Fenômenos de Transporte I**		**Código** **291**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 04 h/a L - h/a 140 h/a**	

1 – Ementa

Propriedades dos fluidos. Análise Dimensional. Fundamentos de Escoamento de Fluidos. Equação de Energia para Regime Permanente. Escoamento de Fluidos em Condutos. Sistemas de Recalque. Estática dos Fluídos. Balanço de Quantidade de Movimento. .

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Selecionar um sistema de recalque de fluído;

b) Dimensionar a perda de energia que os fluidos sofrem ao escoar através de tubulações industriais; e

c) Dimensionar e selecionar bombas centrífugas empregadas no transporte de fluídos.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 54 de 107

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 - Conteúdo Programático

1. **INTRODUÇÃO** : Fenômenos de transporte - Conceituação de Fluidos - Propriedades dos fluidos (massa especifica e peso especifico - viscosidade - tensão superficial - capilaridade - pressão de vapor .) .
2. **ESTÁTICA DOS FLUIDOS** - Pressão absoluta e relativa - Manometria - Empuxo - Forças em superfícies submersas - Flutuação - Estabilidade - Massas fluidas aceleradas.
3. **ANÁLISE DIMENSIONAL** - Equação e fórmula adimensional - Previsão de fórmulas - Grupos adimensionais - Aplicações dos grupos adimensionais (Euler - Froude - Reynolds - Weber e Mach) - Semelhança - Modelos e protótipos.
4. **FUNDAMENTOS DE ESCOAMENTO DE FLUÍDOS** - Definições - Regime laminar e turbulento - Trajetória e linha de corrente - Escoamento em regime permanente e variavel - Escoamento uni , bi e tridimensional - Velocidade e aceleração - Velocidade média - Equação da continuidade - Circuitação e vorticidade. - Escoamento de fluidos imcompressíveis - Escoamento de fluidos compressíveis.
5. **EQUAÇÃO DA ENERGIA PARA REGIME PERMANENTE** - Energias associadas a um fluido - Equação de Bernoulli - Equação da energia para fluido real em presença de máquina - Potência e rendimento de máquina hidráulica - Equação da energia para várias entradas e saídas.
6. **ESCOAMENTO DE FLUIDO EM CONDUTOS** - Definições - Condutos - Raio e diâmetro hidráulico - Camada limite - Perda de carga - Perda de carga distribuída - Perda de carga singular .
7. **SISTEMAS DE RECALQUE** - Definições - Potência do conjunto de recalque - Linha piezométrica - Dimensionamento de tubulação - Curva característica - Bombas hidráulicas - Curva característica - Cavitação - NPSH - Golpe de aríete.
8. **CORPOS SUBMERSOS EM FLUIDOS EM MOVIMENTO** - Conceitos fundamentais - Pressão dinâmica - Forças de arraste de pressão, de superfície e total - Sustentação - Perfis aerodinâmicos .
9. **QUANTIDADE DE MOVIMENTO** - Equação da quantidade de movimento em condutos com redução de seção e sobre superfícies fixas e móveis - Equação da quantidade de movimento para diversas entradas e saídas.

NOÇÕES DE INSTRUMENTAÇÃO - Viscosimetros - Tubo de Pitot e Prandt - Venturi - Medidores de pressão - Orificio - Bocal convergente - Rotametro.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 55 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

- FOX & MCDONALD , R.W. & A . T . –Introdução à Mecânica dos Fluídos – 5ª edição revista – Ed. LTC – 2001.
- GOMIDE, R. – Fluídos na Indústria – EDIÇÃO DO AUTOR – 1993 .
- MACINTYRE , A . J . Bombas e Estações de Bombeamento – 2ª ed. Rio de Janeiro - Ed. Guanabara Dois – 1987 .

6.2.- Complementar

- PIMENTA ,C. F. – Curso de Hidráulica Geral – 4ª Edição – R. de Janeiro , Ed. Guanabara Dois , 1995.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 56 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2002

Disciplina **Análise Instrumental**		**Código** **704**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 03 h/a L - 01 h/a** **105 h/a**	

1 – Ementa

Utilização de Métodos Instrumentais. Classificação dos principais métodos analíticos quantitativos. Natureza de uma medida. Colorimetria e Espectrofotometria de Absorção Molecular nas regiões de visível e ultra-violeta. Espectroscopia de absorção atômica. Potenciometria. Condutometria.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Escolher o método de análise instrumental mais adequado para uma dada aplicação;

b) Entender o princípio de funcionamento dos principais métodos analíticos utilizados na indústria; e interpretar resultados obtidos nas análises que utilizem diferentes tipos de metodologias..

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 57 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS INSTRUMENTAIS: Objetivos; Vantagens e Seleção de Métodos Adequados à cada Análise

2.- CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS QUANTITATIVOS: Fotométricos e Espectrofotométricos; Eletrométricos e Eletroanalíticos;

3.- NATUREZA DE UMA MEDIDA: Passos básicos para qualquer det. Instrumental;

4.- VALIDADE DAS MEDIDAS: Validade, Precisão, Exatidão; Erros.

5.- COLORIMETRIA E ESPETROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO MOLECULAR NAS REGIÕES DE VISÍVEL E ULTRA VIOLETA: 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; Sistemas de Múltiplos Componentes: Resolução Matricial; Instrumentação; Aplicações: titulações espectrofotométricas; det. do pK de Indicadores; Análises Industriais; Método de Adição de Padrão

6.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA: Instrumentação; Interferências; Processos Analíticos; Curvas de Calibração; Aplicações voltadas à química e bioquímica Industrial

7.- POTENCIOMETRIA: Instrumentação; Células Galvânicas; Potenciais de eletrodos; Equação de Nernst; Aplicações: Det. Potenciométricos de pH; titulações de neutralização, de precipitação; de oxi-redução

8.- CONDUTOMETRIA: Relações entre Condutância; Concentração e geometria da célula; Medidas de Condutância Eletrolítica; Condutância equivalente; Titulações condutométricas de neutralização, precipitação

Laboratório

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

6.- Operação de Troca Iônica (Parte I)

7.- Operação de Troca Iônica (Parte II)

8.- Condutometria de Neutralização em Mistura

9.- Condutometria de Precipitação: AgCl

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 58 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – 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, 1972.

GIIOLITO, I. Métodos Eletrométricos e Eletroanalíticos. Fundamentos e Aplicações. Ed. Multitec, São Paulo, 1980.

6.2.- Complementar

BASSET, J. DENNEY, R.C. JEFFERY, G.H. e MANDHAN, J. Voguel Análise Inorgânica. Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 59 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Físico-Química II**		**Código** **733**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **3ª**	
Pré-requisitos **241**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 04 h/a L - 02h/a**	**Anual** **140 h/a**

1 – Ementa

Estados Líquido e Gasoso. Equilíbrio de Fases. Soluções Ideais. Cinética Química. Eletroquímica..

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando suas propriedades e métodos de medidas;

b) Interpretar os diagramas de fases das substâncias;

c) Diferenciar as soluções ideais e não-ideais; e

d) Interpretar diagramas de soluções binárias.

e) Possuir noções básicas de cinética química e de eletroquímica, com ênfase às aplicações práticas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 60 de 107

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 - 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; Diagrama de fases e uma substância pura; Diagrama de fases do dióxido de carbono, da água e do enxofre; Regra das fases

3.- SOLUÇÕES IDEAIS: Características da solução ideal; Soluções binárias; 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; Leis de Raoult e de Henry; Lei da distribuição de Nernst

4.- CINÉTICA QUÍMICA: Definições dos termos cinéticos; Integração das leis de velocidade; Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química; Equação de Arrhneius; 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.

5.- ELETROQUÍMICA: Leis de Faraday e a eletrólise; Célula eletrolítica; Pilhas; Eletrólitos e a Teoria de Ionização de Arrhenius; Defeitos da Teoria de Arrhenius; 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

6.- INTRODUÇÃO QUÍMICA QUÂNTICA

LABORATÓRIO

1º Grupo de Experiências: Viscosidade de Gases; Oxigênio Dissolvido (OD); Viscosidade de líquidos: tipo 1 - Viscosimetro de Ostwald; Viscosidade de líquidos: tipo 2 - Viscosimetro de Copo Ford; Viscosidade de líquidos: tipo 3 - Viscosimetro de Brookfield; Massa molecular de polímeros

2º Grupo de Experiências: Tensão superficial: tipo 1 - Estalagmometro de Traube; Tensão superficial: tipo 2 - Ascensão Capilar; Adsorção de Líquidos em sólidos; Termometria

3º Grupo de Experiências: Calor e dissolução; Calor de neutralização;Calor de transição; Lei de Hess; Capacidade calorífica de sólidos

4º Grupo de Experiências: Crioscopia, entalpia e entropia de fusão; Destilação fracionada - nº de pratos teóricos; Sistema binário eutético; Sistema líquido ternário

5º Grupo de Experiências: Determinação da ordem de uma reação; Influência da temperatura e concentração na velocidade de uma reação; Determinação da constante de velocidade

6º Grupo de Experiências: Variação do potencial com a atividade; Verificação da equação de Nernst; Determinação da escala de potenciais; Produto de solubilidade; Célula de concentração; Constante de Faraday; Estudo da velocidade de uma reação; Método Condutimétrico

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 61 de 107

4 – Estratégias Metodológicas

d) 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.

e) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de aulas práticas e de seminários, quando for o caso;

f) 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

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

HEALD, C. SMITH, T.A.C.K. Applied Physical Chemistry. Macmillan Chemistry Text, Cambridge, 1974.

DAUBERT, T.E. Chemical Engineering Termodynamics. Ed. McGraw-Hill, New York, 1985.

6.2.- Complementar

ATKINS, P.W. Physical Chemistry. Oxford University Press, 3ª ed., Oxford, 1986.

MOORE, W.J. Físico-Química. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1968.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 62 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Instrumentação Industrial e Controle de Processos**		**Código** **707**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **T - 04 h/a** **L - h/a**	**Anual** **140 h/a**

1 – Ementa

Introdução à Instrumentação Industrial. Pressão. Nível. Vazão. Temperatura. Densidade. Variáveis analíticas. Elementos Finais de Controle. Malha de Controle Fechada por Realimentação. Modos de Controle: Proporcional, Integral e Derivativo. Ações de Controle. Malhas de Controle tipicamente empregadas na Indústria.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) interpretar, corretamente, um fluxograma de engenharia;

b) especificar os instrumentos mais adequados para se medir uma variável de processo industrial típica.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F725272657039553D / Página 63 de 107

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 - Conteúdo Programático

01. INTRODUÇÃO A INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL: Histórico; Conceitos Gerais; Nomenclatura; Simbologia

02. PRESSÃO: Introdução; Definições; Unidades e escalas; Medidores de Pressão; Por coluna líquida; Deformação elástica; Elétricos; Pressostato; Selo de Pressão;

03. NÍVEL: Introdução; Unidades; Mecanismos de Medição de Nível de Líquidos: Medição Direta e Medição Indireta; Medição de Nível de Sólidos

04. VAZÃO: Introdução; Unidades; Mecanismos de medição: Por Pressão Diferencial, De Área Variável, Magnéticos, Deslocamento Positivo, Em Canais Aberto; Outros.

05. TEMPERATURA: Introdução; Noções de Temperatura e Equilíbrio Térmico; Unidades e Escalas; Medidores de Temperatura: Haste de vidro, Bimetálicos, Sistemas termais de Enchimento, Termopares, Termo-resistências, Pirômetros ópticos, Pirômetros de Radiação

06. VARIÁVEIS ANALÍTICAS: Introdução; Definições; Mecanismos de Medição: De Oxigênio; Por Condutividade Térmica; Por Infra-Vermelho; Por Cromatografia

07. ELEMENTOS FINAIS DE CONTROLE: Introdução; Definições e Classificações; Válvulas de Controle

08. CONTROLE DE PROCESSO: Introdução, definições e noções básicas; Malhas de Controle por realimentação x malhas de controle por antecipação; Modos de controle PID

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 64 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

SIGHIERI, L e NISHINARI, A . Controle Automático de Processos Industriais - Intrumentação. São Paulo, 2ª Ed. Editora Edgard Blücher, 1997.

6.2.- Complementar

STEPHANOPOULOS,G. Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice. New York, Prentice-Hall, 1984

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 65 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Operações Unitárias da Indústria Química II**		**Código** **216**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos **733**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 03 h/a** **L - h/a** **Anual** **105 h/a**	

1 – Ementa

Destilação. Absorção. Extração. Cristalização..

2 - Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Destilação;

b) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Absorção;

c) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Extração; e

d) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de equipamentos utilizados em operações de Cristalização.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 66 de 107

3 - Conteúdo Programático

1. DESTILAÇÃO:

- Equilíbrio líquido-vapor
- Destilação por flasheamento;
- Destilação em batelada;
- Destilação contínua binária;
- Cálculo do número de estágios teóricos da coluna de destilação

2. ABSORÇÃO:

- Introdução
- Coeficientes de transporte de massa;
- Torres de empacotamento;
- Cálculo de diâmetro da torre;
- Cálculo da altura da torre.
- Torres tipo spray

3. EXTRAÇÃO

- Introdução;
- Diagramas triangulares e balanços de massa;
- Torres com pratos;
- Cálculo de diâmetro da torre;
- Cálculo da altura da torre.

4. CRISTALIZAÇÃO

- Introdução
- Tipos de cristalizadores;
- Balanços de massa e de energia
- Cálculo de equipamento

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 67 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 - Bibliografia

6.1. – Básica

SMITH, J. C. Design of Equilibrium Stage Process. 2ª Ed. New York, McGraw Hill, 1982

TREYBAL, R.E. Mass Transfer Operations. 3ª Ed. New York, , McGraw Hill, 1983

6.2.- Complementar

BENNETT, C. O & MYERS, J.E. – Fenômenos de Transporte – Quantidade de Movimento, Calor e Massa – São Paulo, Ed. McGraw – Hill, 1978.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 68 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Materiais de Construção da Indústria Química**		**Código** **234**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

Introdução. Seleção de Materiais. Classificação de Materiais. Processos de Consrtrução 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

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 69 de 107

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 - 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, Especificaçoes básicas para projetos e para compras, Sistemas de Vapor e Condensado; Purgadores; Filtros; Isolamento; Outros; Projeto de Redes de Tubuluações; Utilidades; Projetos de redes de tubulações; Disposição das construções; Instalações típicas; Projeto de tubulações

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 70 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

O critério de avaliação foi definido na portaria ESQ-01/01 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 Graficos, 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.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 71 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Termodinâmica Aplicada**		**Código** **1059**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 04 h/a L - h/a 140 h/a**	

1 – Ementa

Conceitos Fundamentais. Substâncias Puras. Primeiro Princípio da Termodinâmica aplicado a Sistemas com Escoamento. Segundo Princípio da Termodinâmica. Entropia. Ciclos Termodinâmicos Motores. Ciclos Termodinâmicos Frigoríficos. Psicrometria.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Entender o funcionamento dos principais ciclos termodinâmicos tipicamente utilizados na indústria química;

b) Calcular o rendimento fornecido pelos principais ciclos termodinâmicos tipicamente utilizados na indústria química; ; e

c) Dimensionar os equipamentos utilizados nos ciclos de refrigeração;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 72 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.1 – **CONCEITOS FUNDAMENTAIS** - Temperatura – Estado Térmico – Propriedades de um Sistema – Equilíbrio de Estado – Mudança de Estado – Equilíbrio Térmico - Interações entre Sistemas – Calor Sensível e Latente – Calor Especifico – Transformações ou Processos – Sistema aberto , fechado e isolado. Conceito de Pressão – Conversão de unidades.

2.2. – **SUBSTÂNCIAS PURAS** – Estado de uma Substância Pura – Comportamento de uma Substância pura nos fenômenos de interação - Estados de Saturação Energética – Diagramas de temperatura – Substância pura água.

2.3 – **PRIMEIRO PRINCIPIO** – Conceituação do Primeiro Principio - Aplicação do Principio para Sistemas Fechados e Abertos em regime permanente – Balanço Energético de sistemas de geração de energia.

2.4 – **SEGUNDO PRINCIPIO** - Conceituação do 2º Principio – Máquina ou Motor Térmico – Motor Térmico Invertido – Motores de Carnot – Máquina Frigorifica – Bomba de Calor - Eficiência de um motor térmico e motor térmico invertido – Temperatura Termodinâmica.

2.5 – **ENTROPIA** – Conceito de Entropia – Variação de Entropia – Entropia e Irreversibilidade –

2.6 – **CICLOS MOTORES A VAPOR** – Conceituação – Sistemas de geração de energia – Ciclos de Carnot e Rankine – Re - superaquecimento – Regeneração – Geradores de vapor (tipos e funcionamento ; seleção) .

2.7 – **CICLOS FRIGORIFICOS** – Ciclos por compressão de vapor – Refrigerantes – Variantes do ciclos básico – Compressão por estágios – Regeneração – Ciclo binário – Sistemas alternativos de geração de frio .

2.8 – **PSICROMETRIA** – Conceito de ar úmido – Umidade do ar – Saturação adiabática – Temperatura de bulbo seco e úmido – Carta Psicrométrica – Processos de condicionamento de ar – Equipamentos de resfriamento .

2.9- **CLIMATIZAÇÃO** – Conceito – Finalidades e aplicações – Carga térmica – Sistemas empregados – Distribuição dos fluidos (ar e água) – Infra estrutura necessária. Salas Limpas .

2.10– **CÃMARAS FRIGORIFICAS** – Conceituação – Frigorificação – Construção da câmara – Cálculo da carga térmica – Equipamentos – Projeto de uma câmara frigorifica .

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 73 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

VAN WYLEN , Gordon J e – Fundamentos da Termodinâmica Clássica – 4ª Edição – São Paulo - Editora Edgard Blucher Ltda. – 1995 .

Schmidt, Frank W. – Introdução às Ciências Térmicas - 2ª Edição – São Paulo - Editora Edgard Blucher Ltda. – 1996.

Trevisan, W – Manual Termotécnico – 3ª Edição – São Paulo –I.B. de Edições – Edição do autor –1997.

6.2.- Complementar

GRANET , Irving – Termodinâmica e Energia Térmica – 4ª Edição São Paulo - Editora Printice Hall do Brasil Ltda – 1995.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 74 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Cinética Química e Cálculo de Reatores**		**Código** **1057**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos **733**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 04 h/a** **L - h/a** **Anual** **140 h/a**	

1 – Ementa

Introdução. Termodinâmica das reações Químicas. Cinética Química Aplicada. Reatores Batelada. Reatores Tubulares. Reatores de Mistura. Comparações entre Reatores.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Discutir cinética e termodinâmica das reações químicas aplicadas ao dimensionamento de reatores;
b) Comparar os diferentes tipos de reatores químicos.
c) Dimensionar os Reatores Químicos homogêneos; e
d) Otimizar os cálculos de reatores a partir de hipóteses de modelagem;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 75 de 107

3 - Conteúdo Programático

1.- INTRODUÇÃO
1.1. O que é Reator Químico e qual a importância
1.2. Classificação dos Reatores

2.- TERMODINÂMICA DAS REAÇÕES QUÍMICAS
2.1. Entalpia
2.2. Energia livre
2.3. Equilíbrio químico

3.- CINÉTICA
3.1. Influência da concentração
3.2. Influência da temperatura

4.- REATORES BATELADA
4.1. Aplicações e características construtivas
4.2. Reator Isotérmico
4.3. Reator Adiabático
4.4. Otimização do Processo Batelada

5.- REATORES TUBULAR
5.1. Aplicações e características construtivas
5.2. Balanço de massa
5.3. Balanço de energia

6.- REATORES DE MISTURA
6.1. Aplicações e características construtivas
6.2. Balanço de massa - reator único
6.3. Balanço de energia
6.4. Balanço de massa - vários reatores

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;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 76 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

LEVENSPIEL, O., Engenharia das Reações Químicas, 3ª Ed., São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1999

SANTOS, A.M.N., Reatores Químicos. 1ª ed., Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1990

6.2.- Complementar

SMITH, J. M. Chemical Engineering Kinetics. 3rd. Ed., Singapore, McGraw Hill, 1987.

SMITH, J. M. & Van Ness, H.C., Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, 3a edição, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1980.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 77 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Engenharia Econômica**		**Código** **279**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

Conceitos Financeiros. Sistemas de Custos. Relatórios Gerenciais. Contabilidade Básica. Noções de Micro e Macro Economia. Métodos de Análises Econômicas de Porjetos e Investimentos.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Interpretar documentos contábeis tais como balnços, balancetes, demonstração de resultados, etc;

b) Comparar diferentes alternativas de investimentos; e

c) Avaliar a Taxa Interna de Retorno de Investimentos

3 - Conteúdo Programático

01. CONTABILIDADE GERENCIAL

1.1Noções Preliminares: Campo de atuação e de interesse; Elaboração e interpretação de relatórios; Limitações do método contábil; Finalidades da informação contábil;

1.2. Estatística Patrimonial: Balanço: Ativo, Passivo, Patrimônio Líquido; As fontes do patrimônio; A equação fundamental do Patrimônio líquido; Representação Gráfica; As configurações do capital.

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

1.4. Variações do Patrimônio Líquido: Despesa, receita e resultado; Mecanismo do débito e crédito; Encerramento das contas no período contábil; Demostração do resultado do exercício;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 78 de 107

Regime de competência de exercícios; Sequência de procedimentos contábeis.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 79 de 107

1.5. Operações com mercadorias: RCM - Resultado bruto com mercadorias; CMV - Custo das mercadorias vendidas; Inventário periódico; Controles de estoques: FIFO, LIFO, média ponderada.

1.6. Ativos imobilizados: Valor contábil; Conceitos de depreciação; Vida útil x vida contábil; Amortização dos bens.

1.7. Introdução à Contabilidade de custos: Departamentalização; Centros de custos; Custo-padrão; Contabilização por encomenda; Análise de demostração contábeis; Análise patrimonial financeira; Quociente de imobilização de capital; Quociente de cobertura total.

1.8. Análise de demostração contábeis: Análise patrimonial financeira; Quociente de imobilização de capital; Quociente de cobertura total; Quocientes de rentabilidade; Índice de rotação de estoques.

02. TEORIA ECONÔMICA

2.1. Conceitos de micro e macro econômia: O problema econômico; Recursos, consumo, escolha;
2.2. Mecanismo de tomada de decisões:O sistema de preços; Procura e oferta; Preço de equilíbrio; Mecanismo decisório.
2.3. Reações do mercado: Interdependência na demanda; Interdependência na oferta; Elasticidade.
2.4. Estrutura do mercado:Tipos de mercado; Mercados competitivos; Custos fixos e custos variáveis; Análise marginal
2.5. Agregados econômicos: Fluxo econômico; Poupança; Investimentos; Nível de renda;Inflação
2.6. Setor monetário:Liquidez; Taxa de juros; Balanço de pagamentos.
2.7. Desenvolvimento econômico: Crescimento econômico; Planejamento econômico;Principais obstáculos.

03. CONCEITOS FINANCEIROS: Juros, regime de capitalização; Equivalência de capitais; Fluxos de caixa; Montante e valor presente; Série uniforme de pagamentos; Série em gradiente uniforme; Taxas de juros efetiva e nominal; Fatores de juros compostos;
04. MÉTODOS PARA COMPARAÇÃO ENTRE ALTENATIVAS DE INVESTIMENTO: Taxa mínima da atratividade; Método do valor presente líquido; Método do benefício líquido anual uniforme; Método do custo anual uniforme; Método da taxa interna de retorno; Pay-Back; Considerações sobre outros métodos.
05. INVESTIMENTOS SOB CIRCUNSTÂNCIAS ESPECÍFICAS:Diferentes horizontes de planejamento; Restrições financeira.
06. INFLUÊNCIA DA DEPRECIAÇÃO CONTÁBIL: Método Linear; Outros métodos: exponencial, soma dos dígitos, fundo de renovação; Depreciação por produção; Depreciação conjunta;
07. INFLUÊNCIA DO IMPOSTO DE RENDA: Análise de projetos após I.R.;Lucro tributável negativo.
08. FINANCIAMENTO DE PROJETOS: Fontes de recursos; Taxa mínima de atratividade; Recursos próprios; Recursos de terceiros; Composição mista de recursos; Operações de Leasing.
09. INVESTIMENTOS NUMA ECONOMIA INFLACIONÁRIA: Inflação no estudo de investimentos; Financiamentos subsidiados; Capital de giro; Moedas constantes.
10. RISCOS E INCERTEZAS: Análise de riscos; Análise de sensibilidade; Simulação de riscos.
11. ASSUNTOS ECONÔMICOS GERAIS: Planos ortodoxos e heterodoxos; Influências políticas na economia; Sistemas econômicos atuais; Legislação dinâmica; Relações no trabalho.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 80 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

Equipe de professores da FEA-USP. Contabilidade Introdutória. 3ª ed. São Paulo, Ed.Atlas, 1983.

ALBUQUERQUE, M.C.C. Introdução à Teoria Econômica. São Paulo. Ed. McGraw Hill, 1976.

EHRLICH, P. J. Engenharia Econômica - Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos - 5ª Ed. São Paulo, Ed. Atlas, 1989.

6.2.- Complementar

OLIVEIRA, J.A.N. Engenharia Econômica- Uma Abordagem às Decisões de Investimento, Ed. MacGraw-Hill, São Paulo, 1982

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 81 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina		**Código**
Fenômenos de Transporte II		**1052**
Curso	**Série**	
Engenharia Química	**4ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária**	
	Semanal	**Anual**
	T - 03 h/a L - h/a	**105 h/a**

1 – Ementa

Introdução. Condução. Convecção. Radiação. Mecanismos Combinados de Transporte de Calor. Coeficiente Global de Transporte de Calor. Correlações usualmente empregadas em Transporte de Calor. Trocadores de Calor. Trocadores de Calor de Tubos Duplos. Trocadores de Tipo Casco e Tubos.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Identificar os principais mecanismos envolvidos em problemas de troca térmica;
b) Dimensionar a quantidade de energia trocada nos principais mecanismos de troca térmica;e
c) Dimensionar e selecionar equipamentos tipicamente empregados para troca térmica na indústria.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F725272657039553D / Página 82 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- INTRODUÇÃO
- 1.1. Definição de fluxo térmico
- 1.2. Balanço de energia
- 1.3. Definição de regimes de troca térmica

2.- CONDUÇÃO EM REGIME PERMANENTE
- 2.1. Paredes planas
- 2.2. Cilindros
- 2.3. Variação da coletividade térmica com a temperatura

3.- CONVECÇÃO
- 3.1. Definição
- 3.2. Coeficiente global de troca de calor
- 3.3. Incrustação
- 3.4. Convecção forçada
- 3.5. Convecção natural

4.- RADIAÇÃO
- 4.1. Emissividade e superfície negra
- 4.2. Equação geral para radiação

5 – MECANISMOS COMBINADOS DE TRANSPORTE DE CALOR.

6 - ALETAS

7 – COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSPORTE DE CALOR

8 – PROJETO DE TROCADORES DE CALOR: Noções introdutórias.

9 – TRANSPORTE DE MASSA: Noções fundamentais sobre os mecanismos envolvidos. Lei de Fick.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 83 de 107

4 – Estratégias Metodológicas

d) 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.

e) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de aulas práticas e de seminários, quando for o caso;

f) 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

OZISIK, M.N. Transferência de Calor. LTC, Rio de Janeiro, 1997.

KERN, D.Q. Processos de Transmissão de Calor. 4ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1995.

KREITH, F. Princípios de Transmissão de Calor. 3ª ed., São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1977

6.2.- Complementar

BENNET, C.O. e MYERS, J.E. Fenômenos de Transporte. 1ª ed., São Paulo, McGraw Hill, 1978.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 84 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2003

Disciplina **Balanço Material e Energético II**		**Código** **258**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **4ª**	
Pré-requisitos **257**	**Carga Horária** **Semanal** **T - 02 h/a L - h/a** **Anual** **70 h/a**	

1 – Ementa

Princípios de Engenharia aplicados a Balanços de Energia. Balanços de Energia aplicados a Sistemas Abertos Contínuos e Descontínuos. Balanços de Energia aplicados a Sistemas com Reciclo.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes no dimensionamento de quantidades de energia, de vazões e/ou quantidades de massa envolvidas em reações químicas e/ou transformações físicas.

3 - Conteúdo Programático

01.- CONCEITOS FUNDAMENTAIS NECESSÁRIOS PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE BALANÇO DE ENERGIA

02.- PRINCÍPIOS UTILIZADOS NO EQUACIONAMENTO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO BALANÇO DE ENERGIA

06.- BALANÇO DE ENERGIA DE UM SISTEMA ABERTO E CONTÍNUO NO TEMPO

07.- BALANÇO DE ENERGIA DE UM SISTEMA ABERTO E DESCONTÍNUO

08.- BALANÇO DE ENERGIA DE UM SISTEMA ABERTO, CONTÍNUO NO TEMPO E COM RECICLO

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 85 de 107

09.- BALANÇO ENERGIA DE UM PROCESSO INDUSTRIAL COMPLETO

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

HIMMELBLAU, D.M. Engenharia Química. Princípios e Cálculos. 6ª ed., Rio de Janeiro, Editora Prentice Hall do Brasil, 1998.

6.2.- Complementar

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

GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. São Paulo, 1979.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 86 de 107

DE AUGUSTINIS, M. Balanços Material e Energético. São Paulo, 1992.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265 7039553D / Página 87 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Processos Industriais Inorgânicos**		**Código** **1056**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal**	**Anual**
	T - 02 h/a L - h/a	**70 h/a**

1 – Ementa

Principais características da Indústria Química Brasileira. Conceito de Processo Industrial. Processos Industriais de obtenção de Ácido Sulfúrico comercial, de Cloro-Soda; de Gases Industriais; de cimento; e de fertilizantes.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) Apresentar uma visão sistêmica das etapas típicas envolvidas nos processos industriais inorgânicos mais frequentemente empregados na síntese de produtos químicos inorgânicos de interesse para o mercado consumidor brasileiro.

3 - Conteúdo Programático

01.- Introdução aos processos industriais tipicamente utilizados na indústria química.
02.- Principais características da indústria química brasileira
03.- Conceito de processo industrial inorgânico. Aplicação de conceitos de balanço material e energético.
04.- Processo industrial de fabricação de ácido sulfúrico.
05.- processo industrial de fabricação de cloro e de soda cáustica.
06.- Processo industrial de obtenção de gases industriais.
07.- Processo industrial de obtenção da amônia.
08.- Processo industrial de obtenção do cimento.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 88 de 107

09.- Processo industrial de obtenção de fertilizantes.

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

SHREEVE, N. Indústria de Processos Químicos. Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1987.

6.2.- Complementar

GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. São Paulo, 1979.

DE AUGUSTINIS, M. Balanços Material e Energético. (mimeografado) São Paulo, 1992.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 89 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Bioquímica Industrial**		**Código** **1074**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L – 02 h/a 140 h/a**	

1 – Ementa

Introdução à Bioquímica Industrial. Biorreatores. Agitação e transferência de Oxigênio. Esterilização e Desinfecção. Processos Fermentativos Industriais. Tecnologia de Alimentos.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes ao campo de estudos da Microbiologia no entendimento das principais transformações que ocorrem em produtos alimentícios industrializados;

b) aplicar os conceitos pertinentes ao campo de estudos da Engenharia Bioquímica nos principais processos industriais biotecnológicos envolvidos nas indústrias de alimentos e/ou farmacêuticas

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 90 de 107

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 - Conteúdo Programático

01. INTRODUÇÃO A BIOQUÍMICA INDUSTRIAL: Objetivos e usos.
02. SERES VIVOS E UNICELULARES: Classificação quanto à forma.
03. ESTUDO DA MORFOLOGIA DA CÉLULA: Bactérias, Leveduras, Fungos/Mofos
04. MICROORGANISMOS: Composição Química; Reprodução; Nutrientes; Métodos de medida do crescimento
05. Cinética Microbiana: Introdução; Cinética de Crescimento Transiente (fase lag, exponencial, estacionária e morte); Cinética de Produção e Produto (associada, parcialmente associada e não associada ao crescimento)
06. ENZIMAS: Nomenclatura e classificação; Influência das condições ambientais; Composição; Mecanismo e cinética das reações ensimáticas; Especificação da ação ensimática; Reatores enzimáticos para enzimas livres
07. CARBOIDRATOS E AÇÚCARES:
08. BIORREATOR IDEAL DESCONTÍNUO E CONTÍNUO: Balanço cinético de crescimento; Cinética de crescimento segundo Monod
09. BIORREATORES - AGITAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE OXIGÊNIO
10. ESTERILIZAÇÃO E DESINFECÇÃO: Introdução; Definições; Esterilização pelo calor; Teoria da esterilização pelo calor; Cinética de Morte; Exercício
11. ESTERILIZAÇÃO DO AR: Introdução; Métodos de esterilização do ar; Teoria da esterilização do ar por filtração; Exercícios
12. PROCESSOS FERMENTATIVOS INDUSTRIAIS: Fermentação descontínua, cálculos e dimensionamento de fermentadores; Fermentação contínua, cálculos e dimensionamento de fermentadores; Obtenção do etanol por fermentação (análise completa do processo); Separação de produtos de fermentação, operações unitárias e equipamentos; Fabricação de iogurte.

Laboratório

01. MICROSCOPIA ÓPTICA CONVENCIONAL: Manuseio e calibração; Aplicações
02. MEIOS DE CULTURA: Preparação; Esterilização; Utilização
03. PREPARAÇÃO DE REAGENTES ESPECÍFICOS
04. DOSAGEM DOS AÇUCARES REDUTORES TOTAIS
05. DOSAGEM DO AMIDO EM CEREAIS
06. DESENVOLVIMENTO DE MICROORGANISMOS: Influência de pH e nutrientes
07. CINÉTICA DA AÇÃO ENZIMÁTICA
08. OBTENÇÃO DO ETANOL A PARTIR DO MELAÇO
09. DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MOSTO FERMENTADO
10. FABRICAÇÃO DE AGUARDENTE DE CANA-DE-AÇÚCAR
11. FABRICAÇÃO DE VINHO DE LARANJA E/OU ABACAXI
12. DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MOSTO FERMENTADO
12. FERMENTAÇÃO LÁCTICA (IOGURTE)

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 91 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

Lima, U. A., Aquarone, E. e Borzani, W., Biotecnologia: Tecnologia das Fermentações, volume 1, Editora Edgard Blucher, 2001

Lima, U. A., Aquarone, E. e Borzani, W., Biotecnologia: Tópicos de Microbiologia Industrial, volume 2, Editora Edgard Blucher, 2001

Lima, U. A., Aquarone, E. e Borzani, W., Biotecnologia: Engenharia Bioquímica, volume 3, Editora Edgard Blucher, 2001

6.2.- Complementar

CHARM, S.E. Fundamentals of Food Engineering, The AVI Publishing Co., Connecticut, 1971.

TRESSIER, D.K., COPLEY, M.J., ARSDEL, W.B. The Freezing Preservation of Food, vol 1 e 3, The AVI Publishing Co., Connecticut, 1968

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 92 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Engenharia Ambiental e Recursos Naturais**		**Código** **298**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

Ciclos bio-geoquímicos da Água, do Carbomo, do Oxigênio, do Fósforo e do Nitrogênio. Caracterização dos danos causados pela poluição industrial. Técnicas de controle. Índices de Qualidade. Aspectos Legais e Institucionais. Processos de Tratamento de Efluentes Líquidos, sólidos e gasosos. Noções sobre Estudo de Impacto Ambiental. Relatório de Impacto Ambiental. ISO 14000.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de :

a) aplicar os conceitos pertinentes ao campo de estudos desta disciplina no entendimento das causas e efeitos da poluição causada pelos processos químicos industriais;

b) aplicar os conceitos pertinentes ao campo de estudos desta disciplina no entendimento de aspectos importantes da legislação pertinente a esta área de conhecimento, tais como: elaboração de Estudos de Impacto Ambiental, de Relatórios de Impacto Ambiental, de Sistema de Gestão Ambiental e das normas ISO 14000

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 93 de 107

3 - Conteúdo Programático

1- Princípios básicos para conceituação de Meio Ambiente e Impacto Ambiental

2- Ciclos Biogeoquímicos : ciclos da água, do oxigênio, do nitrogênio, do fósforo e do carbono

3- Recurso ÁGUA
- usos
- danos causados às águas pela poluição
- caracterização das águas
- indices de qualidade e de toxicidade das águas
- caracterização das fontes poluidoras
- diagnósticos
- técnicas de controle
- aspectos legais e institucionais

4- Recurso AR
- usos
- danos causados pela poluição do ar
- indicadores de qualidade do ar
- fontes de poluição
- aspectos legais e institucionais

5- Recurso SOLO
- usos
- danos
- qualidade dos solos
- fontes de poluição
- técnicas de controle

6- Outros tipos de poluição : sonora, vibração , radiação

7- Processos de tratamento de efluentes líquidos e sólidos
- processos físico-químicos: caixa de gordura/caixa de areia; grades e peneiras; decantação e flotação
- processos anaeróbicos: definições; parâmetros; tipos de reatores; exemplos
- processos aeróbicos: definições; parâmetros; principais processos empregados; exemplos
- normas e resoluções pertinentes a projetos de sistemas de tratamento de despejos líquidos, emissões atmosféricas e lançamento de resíduos sólidos industriais.
- processo de feixe de eletrons: definições; exemplos

8- Impacto Ambiental
- noções sobre Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
- noções sobre Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)
- impactos sociais
- avaliação de custo/benefício
- avaliação de riscos

9- Introdução às normas ISO 14000

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 94 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

DERISIO, J.C.- Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. São Paulo CETESB, 1992

MULLER-PLANTENBERG, C e AB'SABER, A.N. (Editores) - Previsão de Impactos. São Paulo. Editora Universidade de São Paulo, 1994

TOMASI, L.R.- Estudo de Impacto Ambiental São Paulo CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1993

VALLE, C.E.- Como se Preparar Para as Normas ISO 14000 - Qualidade Ambiental. São Paulo, Ed. Pioneira, 2a Edição, 1996.

6.2.- Complementar

BRANCO, S.M. e ROCHA, A.A. Elementos de Ciências do Ambiente. Convênio CETESB/ASCETESB. São Paulo, Publicação 702 - didáticos, 1987.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 95 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Processos Industriais Orgânicos**		**Código** **286**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 04 h/a L - h/a 140 h/a**	

1 – Ementa

Introdução à Indústria Petroquímica. Produção de produtos petroquímicos básicos. Produção de produtos petroquímicos intermediários. Polímeros. Classificação dos polímeros. Cargas e aditivos para polímeros.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno:

a) conheça os principais processos petroquímicos, com ênfase nas reações químicas, fluxogramas, operações unitárias envolvidas, balanços materiais, rendimentos, instrumentação e principais equipamentos;

b) possua uma visão geral sobre os diferentes tipos de materiais poliméricos, envolvendo aspectos relacionados com produção; aplicação; reciclagem e normatizações.

3– Conteúdo Programático

1.- PETRÓLEO: Origem e formação; Hidrocarbonetos: alcanos, alcenos, ciclo-alcanos, aromáticos; Impurezas do Petróleo; Propriedades e características importantes do petróleo e seus derivados; Determinação de propriedades físicas em laboratório; Refinação do Petróleo; derivados de petróleo e suas aplicações; craqueamento catalítico.

2- INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA: Integração com a indústria do refino de petróleo; Produtos petroquímicos básicos, intermediários e finais; Análise de investimento e economia de escala;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 96 de 107

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.- PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS BÁSICOS: Matérias-primas; Pirólise de nafta e separação de olefinas; Variáveis do processo-avaliação de rendimentos; Fluxograma do processo; Investimentos e custos operacionais; Reformação catalítica da nafta; Variáveis de processo-avaliação de rendimentos, balanços materiais e de energia; Fluxograma do processo; Extração e fracionamento de aromáticos: Variáveis de processo; Fluxograma do processo; Hidrodesalquilação, Desproporcionamento e Isomerização de aromáticos; Exercício de análise conômica paraa decisão entre os processos; Síntese de amônia e Produção de metanol: Processos de geração de gás de síntese; Variáveis do processo; Fluxograma do processo.

4.- PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS INTERMEDIÁRIOS: Aplicações do eteno; Aplicações do propeno; Aplicações do butadieno 1.3; Aplicações do benzeno; Aplicações do tolueno; Aplicações dos xilenos e principais solventes aromáticos

5.- FUTURO DA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA NO BRASIL: Perspectivas do mercado consumidor; Perspectivas do aumento da oferta;Disponibilidade de matérias-primas.

6.- CONCEITOS FUNDAMENTAIS: POLÍMEROS x METAIS x CERÂMICAS

7.- NOMENCLATURA DOS POLÍMEROS: Monômeros, polímeros, polimização, conceitos gerais.

8.-CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS: Termoplásticos x Termofixos x Elástomeros

9.- POLIMERIZAÇÃO: Princípios de Polimerização; Poliadição x Policondensação.

10.- PESO MOLECULAR E SUA DISTRIBUIÇÃO

11.- ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS: Estados de agregação dos polímeros; Correlação entre estrutura e propriedades: Térmicas, mecânicas, químicas, elétricas e ópticas

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

13.- PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS: Estudo das características reológicas dos polímeros; Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros; Reciclagem dos polímeros.

14.- CARGAS E ADITIVOS PARA POLÍMEROS: Clasificação de carga reforçantes e não reforçantes; Estudo das propriedades dos polímeros carregados/reforçados; Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros; Estudo dos plastificantes, lubrificantes, anti-oxidantes, colorantes, estabilizantes a luz U.V., agentes reticulantes, expandores, anti-estáticos e chama, outros.

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

16.- CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE POLÍMEROS: Estudo e avaliação de normas e métodos internacionais (ASTM,DIN, ISO e ABNT); Ensaios e caracterização química dos polímeros; Espectrofotometria no I.V. e U.V.; Caracterização Físico-Química dos polímeros; Ensaios de Tração, compressão, impacto, fluência, dureza, fadiga, resistência química, solubilidade, intemperismo, características termodinâmicas, opticas e elétricas.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703955 3D / Página 97 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

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

BRYDSON, J.A. Plastics Materials. Londres, Ed. Butter Worth, 1985.

MORTON, M. Rubber Tecnology. Flórida, Ed. Robert e Krieger, 1981.

ENCYCLOPEDIA OF POLYMER SCIENCE AND TECNOLOGY. McGraw Hill, 1971.

6.2.- Complementar

BILLMEYER, F. Textbook of Polymer Science. New York. Ed. John Wiley, 1971.

OGORKIEWICZ, R.M. Thermoplastics Properties and Design. New York, Ed. John Wiley, 1974.

NELSON, W.L. Petroleum Refinery Engineering. 4ª ed. Tokyo, McGraw-Hill, 1958

OGORKIEWICZ, R.M. Thermoplastics - Effects of Processing. New York, Ed. John Wiley, 1978.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 98 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Estatística Aplicada**		**Código** **209**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

Noções de Amostragem. Coleta de Dados. Cálculo de Probabilidades. Distribuição Binomial. Distribuição Normal. Intervalo de Confiança. Teste de Hipótese. Análise de Variança. Análise de Regressão. Correlação. Controle Estatístico de Processos.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno seja capaz de:

a) Ajustar modelos estatísticos a dados experimentais com base em Técnicas de Regressão;

b) Aplicar os conceitos de Controle Estatístico de Processos a situações tipicamente encontradas na indústria química.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 99 de 107

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 - Conteúdo Programático

01. INTRODUÇÃO

02. DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS E DE PROBABILIDADE

03. AMOSTRAGEM ALEATÓRIA E INDEPENDÊNCIA
    - 3.1. Teorema do limite central
    - 3.2. Cálculo do desvio padrão para a diferença de duas médias

04. COMPARAÇÃO DE DUAS MÉDIAS
    - 4.1. Testes de hipóteses e intervalos de confiança

05. COMPARAÇÃO DE VÁRIAS MÉDIAS (ANÁLISE DE VARIÂNCIA)
    - 5.1. Projeto fatorial One-Way

06. BLOCOS RANDOMIZADOS

07. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO
    - 7.1. Regressão Linear Simples
    - 7.2. Regressão Linear Múltipla

08. CONCEITOS BÁSICOS DE CEP (CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO)
    - 8.1. Causas comuns
    - 8.2. Causas especiais
    - 8.3. Capacidade do processo
    - 8.4. Tolerância
    - 8.5. Limites de especificações

09. TÉCNICAS BÁSICA DO CEP
    - 9.1. Histograma
    - 9.2. Diagrama de Pareto
    - 9.3. Diagrama de causa-efeito (Ishikawa)

10. CARTAS DE CONTROLE
    - 10.1. Cartas de controle para variáveis
    - 10.2. Gráficos de controle por atributos
    - 10.3. Interpretação das cartas

11. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE CEP
    - 11.1. Variabilidade e qualidade
    - 11.2. Qualidade e processos
    - 11.3. Sequência de implantação do CEP
    - 11.4. Considerações sobre implantação.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 100 de 107

4 – Estratégias Metodológicas

d) 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.

e) Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

f) 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 - Bibliografia

6.1. – Básica

LAPPONI, J. C. Estatística usando EXCEL**.** São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000

BUSSAB, W. O. ; MORETIN, P. A. Estatística Básica. São Paulo, Saraiva, 2002.

6.2.- Complementar

CYMROT, R. Estatística Aplicada. São Paulo, Apostila, 2000

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 101 de 107

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

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Organização e Legislação Industrial**		**Código** **732**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**	

1 – Ementa

A organização industrial. O ambiente organizacional. A cultura organizacional. A estrutra organizacional. Os controles empresariais. As técnicas e filosofias gerenciais. Noções gerais de Direito. Noções de Direito Constitucional. Noções de Direito Civil. Noções de Direito do trabalho. Noções de Direito Tributário. Noções de Direito Penal.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno:

a) Conheça os preceitos jurídicos que afetam as atividades dos Engenheiros Químicos, tais como: suas responsabilidades legais (civil e criminal), relações trabalhistas, relações sociais, códigos de propriedade industrial, etc. ;

b) possua uma visão abrangente dos fatores que interagem nas atividades empresariais, enfocando as principais ações que venham a refletir no nível de competitividade das organizações.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 102 de 107

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 - Conteúdo Programático

1.- A REALIDADE: O que está acontecendo?; A Realidade Atual; A Organização Inovadora; A Dinâmica Organizacional; O Perfil Profissional; Terceirização; O Mercado Consumidor

2.- O SISTEMA: A Organização como Sistema Aberto; A Análise Ambiental; A Organização e os seus Objetivos; O Sucesso e o Fracasso Organizacional; As ferramentas Gerenciais; "Benchmarking"

3.- O AMBIENTE: A Tipologia das Organizações; O Ciclo Vital das Organizações; O Diagnóstico da Saúde Organizacional; Endomarketing; A Exigência da Qualidade

4.- A CULTURA: A Cultura Organizacional; Examinando a Cultura Organizacional; A Mudança Cultural; A Competitividade Organizacional; "Empowerment"; A Otimização Intelectual

5.- O RELACIONAMENTO: A Integração Organizacional; Os Conflitos Organizacionais; A Qualidade de Vida; Reengenharia; A Gestão da Informação

6.- A ESTRUTURA: As Estruturas Organizacionais; Os Componentes da Estutura Organizacional; Kaizen

7.- O CONTROLE: Os Controles Organizacionais; A Organização do Futuro

8.- NOÇÕES GERAIS DE DIREITO: Introdução e orientação da disciplina, conceito de Direito, Direito Moral e Direito e Justiça; Direito objetivo e Direito subjetivo - Direito natural e Direito positivo; Classificação do Direito: - Direito Público e Direito Privado e seus ramos;Fontes de Direito: Lei, conceito, objeto, natureza, hierarquia das leis; costume, jurisprudência e doutrina

9.- NOÇÕES DE DIREITO CONSTITUCIONAL: Conceito de Constituição; Constituições Brasileiras; histórico; Conceito de: Estado, Nação e Povo; Federação e Confederação; Monarquia e República; Presidencialismo e Parlamentarismo; O sistema constitucional brasileiro: Federação, Regime Representativo, Poderes do Estado, Direitos e Garantias Individuais.

10.- NOÇÕES DE DIREITO CIVIL: Sujeito de Direito - pessoa e sua classificação; Objeto de Direito - bens e sua classificação; Ato e fato jurídico – contratos; Personalidade e capacidade; Direito de família e sucessões

11.- NOÇÕES DE DIREITO COMERCIAL: Atos do comércio, comerciante; Sociedades comerciais; Títulos de crédito; O código de Propriedade Industrial, inventos, marcas e patentes. Proteção ao direito autoral.

12.- NOÇÕES DE DIREITO DO TRABALHO: Conceitos fundamentais; Relações entre empregador e empregado; Contrato de trabalho: conceito, formas, e duração; Rescisão de contrato de trabalho: estabilidade, fundo de garantia por tempo serviço; Higiene e Segurança do Trabalho. Normas gerais de Proteção ao trabalho, salário; mínimo, duração de jornada de trabalho, repouso semanal, férias, Previdência Social e Justiça do Trabalho.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 103 de 107

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 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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

ADIZES, I. - Os Ciclos de Vida das Organizações:Como e Por Que as Empresas Crescem e Morrem e o que Fazer a Respeito - Pioneira de Negócios, 1993 – SP.

CAMPOS, V. F. - TQC: Controle da Qualidade Total - Bloch Editora – 1992 - RJ.

DRUCKER, P. F. Aministrando o Futuro - Pioneira-1992.SP

BRANCATO, R.T. Instituições de Direito Público e de Direito Privado. 7ª ed., São Paulo, Ed. Saraiva, 1991.

6.2.- Complementar

CERQUEIRA, W. - Endomarketing Educação e Cultura para a Qualidade - Qualitymark Editora. 1994 – RJ.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 104 de 107

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

Ano Letivo
2004

Disciplina **Planejamento e Projetos da Indústria Química**		**Código** **299**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**	
Pré-requisitos **258**	**Carga Horária** **Semanal**	**Anual**
	T - 04 h/a L - h/a	**140 h/a**

1 – Ementa

Acompanhamento das etapas de um projeto. Estudos iniciais de um projeto. Fluxograma de processo. Vasos de Processo. Trocadores de calor. Bombas de processo. Dimensionamento de equipamentos de processo.

2 – Objetivos Específicos

Espera-se que ao final desta disciplina o aluno:

a) Seja capaz de planejar, executar e controlar todas as fases de um projeto completo de uma indústria química típica;

b) Possua uma visão geral sobre a análise de viabilidade econômica de um projeto;

c) Seja capaz de elaborar fluxogramas de processo e de instrumentação;

d) Seja capaz de executar cálculos de dimensionamento e especificação de equipamentos, tubulações e de instrumentação.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 105 de 107

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 - Conteúdo Programático

01. Conceitos, finalidades e tipos de projetos de Indústrias Químicas. Operações unitárias e conversões químicas envolvidas. Etapas de um projeto. pacote básico de engenharia.
02. Acompanhamento das etapas de um projeto. Gráficos de Gantt e redes PERT-CPM. Avaliação econômica de um projeto. Custos. Fluxo de caixa acumulado. Operação na planta.
03. Estudos preliminaress com dados básicos de projeto, disponibilidades na planta, plano diretor. Integração deste projeto com os assuntos a serem desenvolvidos no conteúdo programático.
04. Fluxograma de Processo. Fluxograma de Engenharia. Balanços de Massa e Energia. Utilidades disponíveis na planta, convenções ABNT. Cálculos básicos.
05. Vasos de pressão. Tipos e características. Vasos estáticos e com escoamento .Dimensionamento de tampos. Equações básicas de projeto pelos métodos ASME e API.
06. Trocadores de calor. Tipos, partes, constituintes e funcionamento. Métodos de dimensionamento usuais. Métodos simplificados. Exemplos de cálculos.
07. Bombas de porocesso. Bombas alternativas, de deslocamento positivo e centrífugas. Cálculos de NPSH e potências. Curvas características. Seleção de bombas. Bombas de vácuo e compressores.
08. Outros equipamentos de processo químico: autoclaves, centrífugas, torres de resfriamento, moinhos e britadores, classificadores, cristalizadores, evaporadores, filtros, transportadores, misturadores, sedimentadores, motores e turbinas.
09. Colunas de absorção e de destilação. Tipos de recheios e de pratos. Cálculos para dimensionamentos.
10. Tubulações industriais, válvulas, conexões, purgadores e juntas. perdas de carga. Cálculo para dimensionamento de tubulações. Isométricos de tubulações.
11. Instrumentação na planta de processo químico. Medidores de escoamento, temperatura, pressão, nível de líquido e movimento. Impulsos eletro-eletrônicos, pneumáticos e mcânicos. Bases para escolha de instrumentos.

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 seminários, quando for o caso;

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F72527265703953D / Página 106 de 107

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 2001 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz um processo de avaliação trimestral que procura valorizar a atuação do estudante em todo o transcorrer do ano letivo. Nesse sentido, o estudante será avaliado em cada trimestre através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, argüição oral, etc.

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

6 – Bibliografia

6.1. – Básica

Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw Hill, 1997.

Woods, D.L., Process Design and Engineering Practice. Prentice Hall, 1995.

6.2.- Complementar

Rase, H.F., Barrow, M.H., Project Engineering of Process Plants. John Wiley & Sons Inc., 1990.

Documento assinado eletronicamente. Hash de Validação: 776D4A2F725272657039553D / Página 107 de 107

Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 04/04/2025 às 21:20:24 (data e hora de Brasília).
Dados do Assinante: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira - CPF/CNPJ:
Código de Verificação: 776D4A2F725272657039553D
Valide esse documento em: https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx Informando o código de verificação.