

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

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

1 – Objetivos da Disciplina

Esta disciplina dará condições ao aluno de estudar e utilizar as funções reais, bem como as conceituações e aplicabilidades dos limites, derivadas e integrais, dando uma visão genérica e introdutória do Cálculo Diferencial e integral, disciplina básica na formação do Engenheiro Químico.

2 - Conteúdo Programático

1 – PRELIMINARES

- Explicação eurística sobre números reais;
- Módulo de um número real – definição, propriedades
- Conceito de intervalos, abertos, fechados, semiabertos

2 – FUNÇÕES

- Conceituação de função, domínio, contradomínio, restrição de uma função a uma parte do domínio
- Funções reais e variável real
 - Exemplos de variados e tipos de função – Definições e gráficos
- composição de funções

3 – LIMITES E CONTINUIDADE

- Introdução eurística do conceito de limite:

- Limite fundamental
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{Sem } X;}{x}$$
- Limite Fundamental
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+\frac{1}{x})^x}{x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$$

4 – 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 (Regras da Cadeia);
- Derivada de função inversa;

5. PRIMITIVAS

- Conceito de função primitiva;
- Primitivas imediatas;
- Técnicas de cálculos de primitivas da forma $f(g(x)) \cdot g'(x) dx$;
- Técnicas de Cálculo de primitivas por partes;
- Técnicas de cálculo de primitivas da forma $\frac{P(x)}{Q(x)} dx$;

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N_1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N_2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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



5 – Bibliografia

5.1. Básica:

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

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

5.2. Complementar:

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

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

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

1 – Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático**1ª parte – REVISÃO DE ALGUNS ASSUNTOS ABORDADOS NO 2º GRAU**

1. determinante de uma matriz quadrada de 2ª e 3ª ordem.
2. Sistemas de 2 Equações Lineares com 2 incógnitas. Sistemas de 3 Equações Lineares com 3 incógnitas.
3. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Plano. Diversas Formas de Equação de uma Reta. Circunferência.

2ª parte – ÁLGEBRA VETORIAL

1. Vetores. Adição e Subtração de Vetorial. Multiplicação de um vetor por um número real.
2. Dependência e Independência Linear. Bases e Coordenadas. Bases ortonormais.
3. Produto Escalar
4. Produto Vetorial
5. Produto Misto

3ª Parte – GEOMETRIA ANALÍTICA

1. Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço
2. Estudo da reta
3. Estudo do plano
4. Ângulos e Distância
5. Superfície Esférica
6. Cônicas. Elipse. Hipérbole e Parábola.

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

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

Disciplina Física Geral e Experimental I		Código 211
Curso: Química Industrial	Série: 1ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 04h/a L - 01 h/a Anual 175 h/a	

1 – Objetivos da Disciplina

Oferecer ao aluno que ingressa no primeiro ano da Faculdade Oswaldo Cruz conceitos fundamentais da Física Clássica estabelecidos pelas leis de Newton. São introduzidas também as técnicas experimentais básicas que servirão como suporte às disciplinas subsequentes no Curso de Engenharia Química.

2 - Conteúdo Programático

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. EQUÍLIBRIO DA PARTICULA

- 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 equação 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

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. Algarismo significativo 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

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- 3.4. Aulas práticas de Laboratório

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

WITKOWSKI, F & TÚLIO, R. S. Física Geral. Vol. 1, São Paulo, Publicação Interna das FOC, 1991

HALLIDAY e RESNICK. Fundamentos de Física. Vol. 1, 2ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 1978

Manual de Laboratório de Departamento de Física. São Paulo, Publicação Interna das FOC, 1992

Disciplina Desenho Técnico		Código 0231	
Curso Química Industrial		Série 1ª	
Ano: 1998		Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - h/a	
		Anual 070 h/a	

1 – Objetivos Específicos

Oferecer condições par que o aluno possa:

1. Analisar criticamente o conteúdo de desenho técnico executado, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)
2. Representar o desenho de um conjunto ou detalhe, segundo as Normas Técnicas e Convenções
3. Adquirir habilidades para manipular, pesquisar, criando novos desenhos e estabelecendo a inter-relação forma/função, a partir de diferentes estratégias.
4. Identificar e empregar corretamente instrumentais do desenho técnico, favorecendo o desenvolvimento de hábitos adequados de trabalho

- Específicos:

Que o aluno venha:

1. Identificar os materiais de desenho técnico, seu uso correto, acondicionamento e manutenção.
2. Usar corretamente o papel adequado a cada tipo de trabalho.
3. Explorar e utilizar todos os instrumentos de desenho técnico e suas possibilidades.
4. Identificar as características e traços à caligrafia técnica.
5. Construir figuras geométricas planas, aplicando os elementos lineares do desenho em figuras.
6. Projetar ortogonalmente peças no primeiro diedro.
7. Projetar as vistas principais no terceiro diedro de acordo com as Normas Inglesas.
8. Desenhar peças, usando escala de polegada.
9. Projetar e representar, utilizando vistas auxiliares.
10. Identificar cortes.

11. Aplicar cortes em exercícios, hachurando segundo as convenções sobre materiais.

12. Reconhecer e aplicar dois tipos de processos perspectivados.

13. Executar um projeto de tubulações, válvulas, conexões e estruturas metálicas.

2 – Conteúdo Programático

1. Instrumental Técnico

2. Coordenadas Cartesianas e Polares.

3. Normas de Desenho Técnico:

- Escalas
- Folha de Desenho (Leiaute)
- Contagem em Desenho Técnico
- Largura das Linhas – Tipos de Aplicação
- Vistas e Cortes
- Letreiros Técnicos
- Terminologia
- Conteúdo da Folha de Desenho Técnico

4. Tangência e Concordância

5. Vistas Ortogonais:

- Vistas Ortogonais
- Interseção de Sólidos
- Cortes e Hachuras

6. Perspectivas: Isométrica e Cavaleira

3 – Recursos Metodológicos

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

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

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

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre
N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre
M = Média Anual

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

5- Bibliografia

5.1. Básica

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

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

MANDARINO, D. Curso Avançado de Desenho Técnico. São Paulo, Ed. das FOC, 1996.

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

OMURA, G. e RICHARDSON, P.W. Autocad 13. Rio de Janeiro, Ed. Ciência Moderna, 1995.

Disciplina Microinformática Básica		Código 0294
Curso: Química Industrial	Série: 1ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal L - 02 h/a Anual 70 h/a	

1 – Objetivo da disciplina

Possibilitar ao aluno o conhecimento de técnicas de informática, bem como a utilização de software destinados à área de química tecnológica.

2 - Conteúdo Programático

1. Introdução à Linguagem de Programação
 - 1.1. Linguagem máquina
 - 1.2. Linguagem alto nível
2. Linguagem Pascal
 - 2.1. Estrutura da Linguagem
 - 2.2. Tipos de variáveis
 - 2.3. Operadores
 - 2.4. Comando de entrada e Saída de Dados
 - 2.5. Comandos condicionais
 - 2.6. Comandos de Repetição
 - 2.7. Vetores e matrizes
 - 2.8. Procedimento e funções
 - 2.9. Arquivos

Laboratório

1. Sistemas Operacionais MS-DOS
2. Windows
 - 2.1. Gerenciador de Arquivos
 - 2.2. Aplicativos em geral
3. Uso do compilador Pascal
4. Aplicativo CAD
 - 4.1. Comando Básico
 - 4.2. Comandos complexos
 - 4.3. Trabalhos em 2D
 - 4.4. Trabalhos em 3D

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- 3.4. aulas práticas de Laboratório

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N_1 + 2N_2}{5} = M$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

STEPHEN O'BRIEN – Turbo Pascal 6.0 Completo e Total, Makron Books
Manual do fabricante – Microstation – PC vs. 4.0 Reference Guide
Apostilas complementares

Disciplina Química Geral e Inorgânica		Código 0719	
Curso: Química Industrial		Série: 1ª	
Pré-requisitos		Carga Horária Semanal T - 04 h/a L - 01 h/a Anual 175 h/a	

1- Objetivo da Disciplina

A disciplina Química Geral e Inorgânica, tem como objetivos:

- Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos de química, com a natureza da matéria, através das leis, que regem as transformações químicas, providas da indução;
- Despertar o aluno para uma atividade científica;
- Oferecer subsídios necessários ao acompanhamento em séries subsequentes, das disciplinas da química como; Físico-Química, Química analítica Qualitativa e quantitativa, Química Orgânica, Bioquímicas e outras.

Na parte experimental, o aluno receberá instruções sobre regras de segurança e entrará em contato com os materiais que utilizar em todos os laboratórios durante o curso. A parte prática permitirá ao aluno desenvolver técnicas básicas de laboratório, bem como relacionar os experimentos com a teoria.

2 - Conteúdo Programático**1. PRINCÍPIOS ELEMENTARES DE QUÍMICA**

- Unidades de medidas do (S.I) em química
- Notação e Nomenclatura IUPAC
- Transformação de unidades; quantidades de matéria, energia, temperatura, densidade, pressão
- Natureza da Química
- Composição da matéria; átomos e moléculas

2. ESTEQUIOMETRIA

- Fórmulas moleculares e empíricas
- Massas atômicas, moleculares, conceitos de Mol
- Cálculos da composição centesimal
- Nomenclatura dos principais compostos
- Equações químicas: balanceamento por tentativa
- Cálculos a partir de equações químicas

3. GASES

- Equação Geral
- Equação de Clapeyron
- Cálculos químicos para gases - Estequiometria
- Teoria Cinético-molecular

4. ESTRUTURA ATÔMICA E A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

- Estrutura do átomo, Isótopos, distribuição eletrônica em níveis e subníveis
- Origem da teoria dos quântas, números quânticos
- Periodicidade química: períodos e famílias
- Propriedade periódicas: raio atômico, raio iônico, potencial de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade e eletropositividade.

5. LIGAÇÃO QUÍMICA

- Natureza da ligação química
- Ligações eletrovalentes
- Ligações covalentes
- Polaridade das ligações
- Forças intermoleculares
- Geometria molecular
- Número de oxidação

6. NATUREZA DOS COMPOSTOS QUÍMICOS – FUNÇÕES QUÍMICAS

- Nomenclatura dos compostos inorgânicos
- Conceito de ácido-base segundo Arrhenius
- Óxidos, peróxidos
- Equações químicas

7. REAÇÕES QUÍMICAS

- Classificação das reações químicas
- Condições de ocorrência
- Balanceamento de reações químicas com transferência de elétrons: métodos de oxido-redução e íon-elétron

8. SOLUÇÕES

- Natureza das soluções
- Concentração das soluções
- Solubilidade
- Diluição e mistura de soluções

9. TERMOQUÍMICA

- Sistemas, estados e funções de estado
- Trabalho e calor
- Critérios para avaliação espontânea
- Noções de entalpia e entropia

10. EQUILÍBRIO QUÍMICO

- Natureza do equilíbrio químico
- Constante de equilíbrio
- Efeitos externos sobre o equilíbrio
- Cálculos com a constante de equilíbrio

11. ESTUDO GERAL DE METAIS E NÃO METAIS

Laboratório – aulas quinzenais

1. Regras de Segurança
2. Bico de Bunsen e Técnicas de aquecimento
3. Estudo da variação da densidade com a Mudança da temperatura e Concentração
4. Fenômenos Físicos e Químicos
5. Dissolução fracionada
6. Coeficiente e curva de solubilidade do Nitrato de Potássio
7. Cristalização
8. Tipos de Reações – 1ª parte e 2ª parte
9. Reações de Óxido-Redução
10. Determinação da Massa molecular do dióxido de carbono
11. Determinação do Equivalente grama de um metal e Preparação de soluções
12. Titulometria
13. Equilíbrio Químico

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- 3.4. aulas práticas de Laboratório

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

MAHAN, B.H. Química um Curso Universitário. São Paulo, Edgard Blücher, 4ª ed., 1995.

RUSSEL, J.B. Química Geral. São Paulo, McGraw-Hill, vol. I e II, 2ª ed., 1994

LEE, J.D. Química Inorgânica não tão concisa, Edgard Blücher LTDA. 4ª ed., São Paulo, 1996.

REA'S e colab. The chemistry – Problem Solver. New Jersey. Research na Ed., 1994.

ROCHA FILHO, R.C. Introdução aos Cálculos da Química. São Paulo. McGraw-Hill, 1992.

NEHMI, V.A. Química Geral. São Paulo, ática, vol. 1, 1993

OXToby, D.W. e colab. Chemistry – Science of Change. Chicago, Suanders College Publ, 1990.

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

5.2. complementar:

WULFSBERG, Gary. Principles of Descriptive Inorganic Chemistry. Ed. Monterey, 1ª ed. 1990.

MEISLICH, H. Química Orgânica. São Paulo, McGraw-Hill, 2ª ed., 1994

VOGEL, A. e colab. Análise Química Quantitativa. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1992

BRADY, J.E. Química Geral São Paulo, LTC, 2ª ed., 1986

TRINDADE, D. F. Química Básica Teórica. São Paulo, Ed. Parma, 1983

SEMISHIN, V. Práticas de Química Geral e Inorgânica. São Paulo, Mir, 1979

ROSENBERG, J.L. Química Geral. São Paulo, McGraw-Hill, 6ª ed., 1982

SIENKO, M. J. e PLANE, R. A. Química. São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 7ª ed., 1976.

BUENO, W. e colab. Química Geral. São Paulo, McGraw-Hill, 1978.

OHLWEILER, O. A. Química Inorgânica. São Paulo, Edgard Blücher, vol. I e II, 1972

PIMENTEL, C. G. e SPRALEY, R. KD. Química um Tratamento Moderno. São Paulo, Edgard Blücher, 2ª ed. Vol. I e II, 1974.

VOGEL, A. e colab. Química Analítica Qualitativa. São Paulo, Ed. Mestre Jou, 1992.

Disciplina Cálculo diferencial, Integral e Vetorial II		Código 0202
Curso: Química Industrial	Série: 2ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T – 04h/a Anual L - h/a 070	

1- Objetivo da Disciplina

Permitir o desenvolvimento do Cálculo Diferencial integral, explorando as funções e o Cálculo Vetorial, ferramental necessário para as disciplinas técnicas do Curso de Engenharia Química; tais como Mecânica Geral, Mecânica dos Fluidos, Resistências dos Materiais, Físico-Química etc.

2 - Conteúdo Programático**9. FUNÇÕES DE MAIS DE UMA VARIÁVEL – CÁLCULO DIFERENCIAL**

- 1.1. Exemplos, gráficos, curvas de nível, superfícies de nível
- 1.2. Noções sobre limite e continuidade
- 1.3. Teoremas básicos sobre continuidade
- 1.4. Derivadas Parciais – Interpretação geométrica – Taxas de variação
- 1.5. Derivadas Parciais Sucessivas
- 1.6. Diferenciabilidade, plano tangente
- 1.7. Diferenciabilidade, teoremas básicos
- 1.8. Derivadas Direcionais
- 1.9. Gradiente - Propriedades
- 1.10. Regra da Cadeia para caminhos
- 1.11. Regra de cadeia generalizada
- 1.12. Coordenadas Polares, Cilíndricas, Esféricas
- 1.13. Máximos e Mínimos. Teoremas Básicos
- 1.14. Máximos e Mínimos em conjuntos compactos

10. FUNÇÕES DE MAIS DE UMA VARIÁVEL – CÁLCULO INTEGRAL

- 2.1. Integrais simples – resumo das aplicações: área, volume
- 2.2. Integrais duplas – Definição, interpretação, propriedades, cálculos
- 2.3. Integrais duplas em Coordenadas Polares
- 2.4. Integrais triplas - definição, interpretação, propriedades, cálculo
- 2.5. Integrais triplas em Coordenadas Cilíndricas e Esférica

3. NOÇÕES DE CÁLCULO VETORIAL

- 3.1. Campos escalares e vetoriais – definições – nomenclatura
- 3.2. Integração de campos escalares e vetoriais – Integrais de Linha e Integrais de superfície
- 3.3. Teoremas básicos: Gree, Gauss e Stokes
- 3.4. Aplicações à Mecânica dos Fluidos

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

SIMMONS. Cálculo com Geometria Análítica. São Paulo, McGraw Hill, 1987/1988

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

AYRES, F. Cálculo. (Coleção Schaum), São Paulo, McGraw Hill, 1981

5.2. complementar:

MACHADO, N. J. Cálculo – Funções de mais de uma variável. Rio de Janeiro, editora Guanabara Dois, 1982.

Disciplina Física Geral e Experimental II		Código 0212
Curso: Química Industrial	Série: 2ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 03h/a L - 01 h/a Anual 140 h/a	

1 – Objetivos da Disciplina

Completando o desenvolvimento a formação dos conceitos de Física Clássica, iniciados em Física Geral e Experimental I, esta Disciplina estuda os conceitos fundamentais do Eletromagnetismo, bem como o tratamento experimental da Eletricidade e da Óptica. Os conceitos aqui discutidos serão úteis às disciplinas profissionalizantes do Curso de Engenharia (tais como: Mecânica dos Fluidos, Eletrotécnica, Instrumentação Industrial, Controle de Processos) e como suporte para o entendimento dos conceitos da Teoria Atômica.

2 - Conteúdo Programático

1. CARGA E MATÉRIA – LEI DE COULOMB
 - 1.1. Força eletrostática – lei de Coulomb
 - 1.2. Introdução eletrostática
2. CAMPO ELÉTRICO
 - 2.1. Linha de força – tubo de força
 - 2.2. Campo elétrico de uma carga puntiforme
 - 2.3. Campo de distribuições de cargas: puntiformes e contínuas
 - 2.4. Dipolo elétrico
 - 2.5. Lei de Gauss
3. POTENCIAL ELÉTRICO
 - 3.1. Potencial e campo elétrico de uma carga puntiforme
 - 3.2. Superfícies equipotenciais
 - 3.3. Potencial de anal, disco, esfera, uniformemente carregados
 - 3.4. Relação Campo e Potencial
 - 3.5. energia potencial e eletrostática
4. CAPACITADORES E DIELÉTRICOS
 - 4.1. Proporcionalidade entre carga e potencial
 - 4.2. Acumulação de energia em um campo elétrico
 - 4.3. Capacitor esférico, plano, cilíndrico
 - 4.4. Dielétricos nos capacitores
5. 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
6. CAMPO MAGNÉTICO
 - 6.1. Vetor Introdução Magnética
 - 6.2. Força magnética-espiras de correntes e imãs
 - 6.3. Torque sobre espiras e corrente
 - 6.4. Trajetória de uma carga em um campo magnético

Laboratório

1. BANCO ÓPTICO
2. MEIOS MATERIAIS
3. SOMBRA – PENUMBRA – ECLIPSES
4. ESPELHOS PLANOS: Leis de reflexão- número de imagens – campo visual
5. REFRAÇÃO: Lei de Snell – Descartes
6. LENTES: Convergentes – Divergentes
7. DIFRAÇÃO LUMINOSA
8. LEIS DE OHM
9. PONTE DE WHEARSTONE
10. EFEITO JOULE
11. LINHAS DE FORÇA
12. EXPERIMENTO DE OERSTED
13. LEI DA FARADAY

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- 3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

HALLIDAY e RESNICK. Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo. 5ªed., Rio de Janeiro, LTS, 1991.

SEARS, ZEMANSKY e YOUNG. Física 3 – Eletricidade e Magnetismo. Rio de Janeiro, LTS, 2ªed., 1978.

TIPLER, Paul A . Física. Vol. 2. 2ªed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Dois, 1989.

ALONSO E FINN. Física – Um curso Universitário. Vol. II. Campos e Ondas. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1973.

5.2. Complementar:

OLIVEIRA, Pedro Carlos de. Apostila de Laboratório – Óptica – Eletricidade. São Paulo, Publicação Interna, 1991.

EISBERG e LERNER. Física – Fundamentos e Aplicações. Vol. III. São Paulo, ed. McGraw Hill, 1986.

Disciplina Química Orgânica I		Código 0223
Curso: Química Industrial	Série: 2ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 04 h/a L - h/a Anual 140 h/a	

1- Objetivo da Disciplina

Esta disciplina visa apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais da Química Orgânica, através do conhecimento das estruturas e do comportamento químico de compostos orgânicos. Vários tópicos de química Geral e Inorgânica será revistos e aplicados à Química Orgânica, relacionando-a com as diversas matérias que compõe o Curso de Química Industrial. O estudante perceberá, então, a potencialidade e aplicabilidade dessa área da química, que o motivará para os estudos mais detalhados das principais classes dos compostos orgânicos.

2 - 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, Álcoois, 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 e usual, 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.
9. Alcinos: nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas, e principais reações desta classe de compostos. Isometria geométrica.
10. Álcoois e haletos de Alquila: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas, métodos de preparação e Principais Reações dessa classe de compostos orgânicos (incluindo-se os mecanismos).

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

SOLOMONS, T. W. G. Química Orgânica – vols. 1 e 2. Ed. Rio de Janeiro, LTC, 1996

MORRISON, R e BOYD, R. Química Orgânica – 13º ed. Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian, 1996.

Mc MURRY, J. Química Orgânica. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997 2v

5.2. complementar:

MILLER, B. Advanced Organic Chemistry – Reactions and Mechanisms. New Jersey: Prentice-Hall, 1998

MARCH, J. Advanced Organic Chemistry – Reactions Mechanisms and Structure. 4. Ed. New York: John Wiley, 1992

GONÇALVES, D. et al. Química Orgânica e experimental. São Paulo: McGraw-Hill, 1998

Disciplina Química Analítica Qualitativa		Código 0226
Curso: Química Industrial	Série: 2ª	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - 02 h/a Anual 140 h/a	

1- Objetivo da Disciplina

Evidenciar ao estudante o ponto de vista conceitual, experimental e fenomenológica de química Analítica Qualitativa, tornando-se assim, comum os conceitos básicos, tanto no aspecto teórico como no prático, utilizando-se o binômio teoria prática.

Desenvolver o raciocínio e o método de trabalho em sequência lógica, capacitando à observação, resolução de exercícios e problemas surgidos no trabalho cotidiano.

2 - Conteúdo Programático

11. A Química Analítica Qualitativa no contexto de Curso de Química, sua importância e significado
12. O porque das reações químicas. Formação de precipitados: noções de constante e solubilidade. Formação de substâncias moleculares Óxido-redução.
13. Formação de complexos de cátions usuais com base forte (OH) e com base fraca (NH₄ OH); estabilidade de complexos.
14. Acerto de coeficiente de equação redox por óxido-redução e pelos métodos de íon elétron. Lei de ação de massa, constante de equilíbrio.
15. Ácidos e bases de Arrhenius, Bronsted Lowry. Hidrólise e solução tampão. Solução sulfo-crômico. Efeito de íon-comum. Noções sobre colóides.
16. Variação da concentração do íon sulfeto em função do pH do meio; precipitação racionada, grupos analíticos dos cátions usuais.
17. Ensaios preliminares. Aquecimento em tubos, aquecimento sobre carvão, formação de pérolas de bórax solubilidade em H₂O, HCl, H₂SO₄, cores das chamadas de alguns cátions. Aquecimento a seco; fusões básicas, ácidas e oxidante fundente.
18. Teoria de óxido-redução. Potencial redox: eletrodo normal de hidrogênio. Previsão de reações de óxido-redução.
19. Provas em sistema fechado para identificação de CO₃⁻², SO₃⁻², NH₄⁺, NO₃ e NO₂.
20. Pesquisa e identificação de ânions oxidantes, redutores e indiferentes, a partir de extrato com soda.
21. Reações de identificação dos cátions do grupo V: Na⁺, K⁺, NH₄⁺, identificação do NH₃.
22. Reações, separações e identificação dos cátions do grupo IV ou (NH₄)₂ CO₃. Fundamentação do andamento da análise e separação dos Mg⁺², Ca⁺², Sr⁺² e Ba⁺². Equilíbrio CrO₄⁻² / Cr₂O₇⁻².
23. Reações, separação e identificação dos grupos III B ou grupo do (NH₄)₂ S, Fe⁺², Co⁺², Ni⁺², Mn⁺², Zn⁺², e III A ou grupo dos hidróxidos de Al⁺³, Cr⁺³ e Fe⁺³. Fundamentação do andamento da análise, separação e identificação. Reações, separação e identificação dos cátions do grupo II A (do arsênio) e II B (do cobre). Solubilidade em Poli-sulfeto de amônio formando tossias de As⁺³, Sb⁺³, Sn⁺² e Sn⁺⁴. Reações dos íons Cu⁺², Pb⁺², Bi⁺³ e Cd⁺². Identificação de traços, para As e Sb. Provas de Marsh. Liebig Fleitmann – Bettendoraf. Andamento de análise.
24. Reações, separação e identificação dos cátions do grupo I ou dos cloretos insolúveis Ag⁺, Hg₂⁺² e Pb⁺². Andamento de análise geral.
25. Algumas reações de identificação dos cátions por reações de toque, ensaios de gotas e extração de complexos com solventes apropriados. Cátions raros: Ti⁺, Ti⁺³, W, Mo e Ti.
26. Análise de ânions: F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻, S⁻², CO₃⁻², NO₃, SO₄⁻², CrO₄⁻², PO₄⁻², Ac⁻ e C₂O₄⁻².
27. Equilíbrio de complexão e Equilíbrio heterogêneos.

Laboratório

1. Reações dos cátions do grupo da prata (Ag^+ , Hg_2^{+2} e Pb^{+2}) com: HCl , KI , NH_4OH , NaOH , K_2CrO_4 , H_2SO_4 , SnCl_2 , Na_2CO_3 , KBr e KCNS .
2. Reações de ânions: Cl^- , Br^- , I^- e CNS^- , com Ag^+ , Pb^{+2} , Cu^{+2} e Fe^{+2} , água de cloro e amido e CHCl_3 .
3. Reações específicas dos ânions: CO_3^{-2} , SO_3^{-2} , NO^- , SO_4^{-2} e identificação dos cátions: Na^+ , K^+ , NH_4^+ , eliminação de NO_2^- e NH_4^+ .
4. Reações dos cátions: Mg^{+2} , Ca^{+2} , Sr^{+2} e Ba^{+2} com NaOH , NH_4OH , Na_2CO_3 , Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2SO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$.
5. Pesquisa de ânions – extrato com soda. Análise do resíduo insolúvel.
6. Andamento de Análise do grupo do $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.
7. Reações de cátions do grupo $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, NaOH e H_2O_2 e reações especiais para cada cátion.
8. Separação dos cátions: Fe^{+3} , Mn^{+2} , Al^{+3} , Zn^{+2} , com NaOH e H_2O_2 .
9. Separação de cátions: Ni^{+2} , Co^{+2} , Fe^{+3} , Mn^{+2} , Al^{+3} , Cr^{+3} , Zn^{+2} , com $(\text{NH}_4)_2\text{S}$.
10. Reações de cátions: Hg^{+2} , Bi^{+3} , Ca^{+2} e Cu^{+2} com NaOH e NH_4OH .

3 – Recursos Metodológicos

Aulas Expositivas
Aulas de discussão
Colóquios

4 – Processo de Avaliação

$N = 50\% P_1 + 25\% \text{Lab} + 25\% (p_1 + T_1)$, onde
 P_1 = Prova Oficial
 P_1 = provinha
 T_1 = trabalho

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

BACCAN, N. **Introdução à Semicroanálise Qualitativa**. Campinas, Editora da Unicamp, 1990.
VOGEL, A. A. **Química Analítica Qualitativa**. São Paulo, Mestre Jou, 1985.

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

1- Objetivo da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático

Laboratório

01. INTRODUÇÃO À MINERALOGIA

- 1.1. Recursos Minerais
- 1.2. Tipos de Recursos Naturais
- 1.3. Estimativa de Recursos Naturais
- 1.4. Definição de termos básicos

02. CRISTALOGRAFIA

- 2.1. Forças de ligação nos minerais
- 2.2. Regras de Linus Pauling para os cristais iônicos
- 2.3. Elementos de Simetria do Cristal
- 2.4. Retículo de Bravais
- 2.5. Estruturas Cristalinas Seleccionadas

03. MINERALOGIA FÍSICA

- 3.1. Forma e hábito dos cristais
- 3.2. Densidade
- 3.3. Clivagem
- 3.4. Dureza
- 3.5. Cor e traço
- 3.6. Brilho
- 3.7. Propriedades ópticas
- 3.8. Propriedades Eletromagnéticas

04. MINERALOGIA QUÍMICA

- 4.1. Classificação
- 4.2. montagem da forma mineralógica

05. MINERALOGIA DESCRITIVA E APLICADA

- 5.1. Elementos Nativos
- 5.2. Sulfeto e Sulfossais
- 5.3. Óxido e hidróxidos
- 5.4. Halóides
- 5.5. Carbonatos
- 5.6. Nitratos
- 5.7. Boratos
- 5.8. Sulfatos
- 5.9. Fosfato
- 5.10. Silicatos

06. PETROLOGIA

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

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

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

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.
- 3.4. aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N_1 + 2N_2}{10} = M$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 1º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

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

5.2. complementar:

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

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

1 – Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático**1. ESTADO GASOSO**

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

2. TERMODINÂMICA

- Termometria, aferição de Termômetros e Exemplos de Termômetros Industriais
- Lei Zero - Calorímetros
- Primeira Lei
- Definições Básicas: Calor, Trabalho, energia e Entalpia
- Calor de Formação e Calor de Reação
- Determinação de Entalpia e da Energia Interna de Reações Químicas, a temperaturas constantes
- Capacidade caloríficas e a relação entre C_p e C_v
- Efeito da Temperatura sobre a Entalpia padrão e a energia interna de reações
- Transformação adiabáticas reversíveis
- Transformação adiabáticas irreversíveis
- Cálculos de calor, Trabalho, energia e entalpia para transformações Isocóricas, Isotérmicas, Isobáricas e Adiabáticas
- Efeitos térmicos nas reações industriais

3. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

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

4. TERCEIRA LEI

5. ESPONTANEIDADE E EQUILÍBRIO

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

6. EQUILÍBRIO QUÍMICO

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

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

3 – Recursos Metodológicos

- 3.1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados aos assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3. Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 – Processo de Avaliação

A partir de 1992 ficou estabelecido para todas as Unidades das Faculdades Oswaldo Cruz

um processo de avaliação semestral que procura valorizar a atuação dos estudante em todo o transcorrer do ano letivo e não apenas e tão somente em provas escritas. Nesse sentido, o estudante será, em cada semestre, avaliado através de uma prova oficial e de, pelo menos, um outro instrumento de avaliação que poderá ser relatório, apresentação de seminário, trabalho orientado, prova não oficial, arguição oral, etc.

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N_1 + 2N_2}{11} = M$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

N2 = Média das notas obtidas no 1º semestre

M = Média anual

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

5 – Bibliografia

5.1. Básica:

ATKINS; P. W., Físico-Química, Livros Téc. E Científicos., Rio de Janeiro, 6ª ed., 1999.

CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. LTC Editora, rio de Janeiro, 1986

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

5.2. Complementar:

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

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

Disciplina Química e Saneamento Ambiental		Código 210
Curso Química Industrial	Série:	3ª

Pré-requisitos	Carga Horária	
	Semanal	Anual
	T - 02 h/a L - h/a	70 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

Dar fundamentação à clientela escolar, quanto as causas de mudanças e agressões ao meio ambiente, estimular o espírito crítico quanto as dimensões das consequências da ação antropogênica sobre a Terra; apresentar os modernos métodos analíticos de determinação de poluentes estudando-os detalhadamente e particularizando-os à cidade de São Paulo, ou ao Brasil, (especificamente às grandes cidades), discutir a Legislação Ambiental e as novas normas de Padronização de Métodos (óptica ambiental - ISO 14.000)

2 - Conteúdo Programático

1. Definição e Causas da Poluição ambiental
2. Histórico da Poluição
3. Possibilidades do não comprometimento do ambiente
4. Toxicologia geral
 - 4.1. Processo de penetração de Substâncias tóxicas no organismo
 - 4.2. Órgãos principais para absorção
 - 4.3. Possibilidades de ação fisiológica dos poluentes
 - 4.4. Atividade e concentração de substâncias tóxicas
 - 4.5. Variação de sensibilidade individual, metabolismo e excreção.
5. Ecologia e transformação do ambiente
 - 5.1. Elementos do ecossistema
 - 5.1.1. Abióticos
 - 5.1.2. Bióticos
 - 5.2. Ciclos biogeoquímicos: Hidrológico; C;O;N e P.
6. Poluição Ambiental Natural
 - 6.1. Poluição do Ar
 - 6.2. Poluição por Microorganismos
7. Poluição Ambiental Antropogênica
 - 7.1. Poluição do Ar
 - 7.2. Poluição das águas
 - 7.3. Poluição técnica
 - 7.4. Resíduos sólidos
 - 7.5. Praguicidas
 - 7.6. Poluição medicamentosa
 - 7.7. Substâncias Cancerígenas
 - 7.8. Radioatividade
 - 7.9. Poluição Sonora
8. Estudo do Controle da Qualidade Ambiental
 - 8.1. Caracterizações e Alterações da Qualidade da Água
 - 8.1.1. A água e o homem: qualidade, usos, contaminação, impactos de obras hidroelétricas sobre a qualidade das águas
 - 8.1.2. Caracterização de Qualidade da água:
 - Água na natureza, características físicas; caracterização química;
 - Avaliação do conteúdo orgânico (Oxigênio dissolvido);
 - Avaliação do conteúdo iônico;
 - Avaliação de Níveis de Metais pesados;
 - Avaliação de compostos orgânicos sintéticos;
 - Avaliação de radioatividade



8.2. Normalização Técnica-Análises Físico-Química para águas
MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO CRUZ LTDA - CNPJ nº 60.704.418/0001-01

8.2.1. Paramento preliminar de amostras de água

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

8.2.2. Determinações por F.A.A: Alumínio; Bário; Cálcio; Chumbo; Cobre;

Manganês; Zinco; Cádmiio e Prata

8.2.3. Determinações por Colorimetria e/ou Espectrofotometria de Absorção Molecular em Visível e Ultra Violeta: det. de Cor; Ferro com O-Fenantrolina; Sulfato; Fósforo com Ac. Ascórbico; Nitrato com Ac.

Fenoldissulfonico; Nitrito com Sulfanilamida

8.2.4. Determinações por Nefelometria e Turbidimetria: Det. de Turbidez/ em águas ; Det. de Sulfatos

8.2.5. Determinação potenciométricas: Det. da Alcalinidade; Det. do ph em águas

8.2.6. Determinações Comdutivimétricas: Det. da Condutividade em águas

8.2.7. Det. Titulométricas Clássicas: Oxigênio Consumido/ Método do Permanganato; Oxigênio dissolvido/ Wenkler Modificado

8.2.8. Det. por Ação Microbiológica: Demanda Bioquímica de Oxigênio

8.2.9. Det. Gravimétricas - Resíduos em Águas

8.2.10. Met. Espectrof. associado à outras técnicas: det. Nitrogênio Orgânico e Total:

Kjeldal

8.3.- Critérios para a Potabilidade da Água

8.4.- O Rio Tiete - Situação Atual

8.5. Caracterização e Alterações da Qualidade do Ar

8.5.1. Agentes poluidores atmosféricos: compostos nitrogenados; óxidos de carbono; compostos sulfurados

8.5.2. Poluentes Gerais: F. Hidrocarbonetos, Ozônio, Chumbo, Mat. Particulado

8.6. Análises

8.6.1. Amostragem e Análise de Poluentes

8.7. Fenômenos Ambientais associados à Poluição Atmosférica

8.7.1. Clorofluorcarbonos e a camada de Ozônio

8.7.2. Chuva Ácida

8.7.3. Smog Fotoquímico

8.8. Condicionantes atmosféricos intervenientes na poluição do ar

8.8.1. Inversão térmica

8.8.2. Ventos

8.8.3. Chuvas

8.8.4. Temperatura

8.9. Controle de emissões

8.10. Ecossistema de Terra Firme - Litosfera

8.10.1. Solo

8.10.2. Biomas característicos da Litosfera

8.10.3. Degradação do Solo: erosão, consequências e fatores determinantes, métodos de contenção; monoculturas e biocidas

8.11. Disposição de Resíduos no Solo

8.11.1. Solo do Lixo Industrial

8.11.2. Solo do Lixo Domiciliar

8.11.2.1. Incineração

8.11.2.2. Compostagem

8.11.2.3. Biodigestor

8.11.2.4. Aterros Sanitários

8.12. Poluição do Mar

9.- Legislação Ambiental e R.I.M.A.S.

9.1. ISO 14.000

3 - Recursos Metodológicos

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

relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.

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

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

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

GUNTER FELLEMBERG, Introdução aos Problemas de Poluição Ambiental. Ed. Pedagógica e Universitária Ltda, Spaulo, 1980.

GRANVILLE H. SEWELL, Administração e Controle da Qualidade Ambiental. Ed. Universitária Lta, Spaulo, 1978.

SAMUEL MURGEL BRANCO, Hidrologia Ambiental, Vol 3. EDUSP, Spaulo, 1991.

ARISTIDES ALMEIDA ROCHA, Do Lendário ao Poluído Tietê. EDUSP, Spaulo, 1991.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. v.1.2a.Ed.Belo Horizonte: Dep.de Eng.Sanitária e Ambiental;UnFMg,1996.

5.2.- Complementar:

ANTONIO CARLOS F.B. PINHEIRO. Ciências do Ambiente: ecologia, poluição e impacto ambiental. Makron, SPaulo, 1992.

NRC. Mudanças e Agressões ao Meio Ambiente, Makron Books and National Academy Press, Spaulo, 1993.

CHERYL SOMON, Uma Terra um Futuro. Makron Books. Spaulo, 1992.

CETESB NORMALIZAÇÃO TÉCNICA/SANEAMENTO AMBIENTAL. Análises Físico-Química de Águas (NT 07 - CETESB)

BRASIL, Spaulo, Relatório da Qualidade das Águas interiores do Estado de SPaulo, SPaulo: CETESB, 1994.

APHA;AWWA;WEF. Standard Methods of Water and Wastewater. 20th Ed, Washington, 1999.

ESCOLA SUPERIOR DE QUÍMICA

PROJETO DE ENSINO

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

1 – Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático

1. ESTADOS LÍQUIDO E SÓLIDO

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

2. EQUILÍBRIO DE FASES

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

1. SOLUÇÕES MOLECULARES, IÔNICAS E SUAS PROPRIEDADES

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

2. SOLUÇÕES IDEAIS

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

5.- CINÉTICA QUÍMICA

-Definições dos termos cinéticos. Equações de velocidade

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

6.- ELETROQUÍMICA

- Leis de Faraday e a eletrólise
- Célula eletrolítica
- Pilhas
- Eletrólitos e a Teoria de Ionização de Arrhenius
- Defeitos da Teoria de Arrhenius
- Atividades e coeficientes de atividade
- Força iônica de soluções
- Lei de Debye - Hückel
- Potenciais de eletrodo
- Eletrodo padrão e outros tipos de eletrodos de referência



- Reações químicas das células
- Termodinâmica das células
- Equação de Nernst
- Células de concentração
- Obtenção de constantes de equilíbrio a partir de medidas eletroquímicas

7.- FENÔMENOS DE SUPERFÍCIE

- Adsorção física e química
- Isotermas de adsorção
- Catálise

LABORATÓRIO

1º Grupo de Experiências

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

2º Grupo de Experiências

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

3º Grupo de Experiências

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

4º Grupo de Experiências

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

5º Grupo de Experiências

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

6º Grupo de Experiências

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

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

3 - Recursos Metodológicos

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

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

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

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5 – Bibliografia

5.1. - Básica:

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

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

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

5.2.- Complementar:

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

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

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

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

1.Objetivos da Disciplina

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

2.Conteúdo Programático
TEORIA
I. Análise Gravimétrica

- Revisão do conceito de concentração, molaridade, porcentagem em peso, densidade, úteis no preparo de soluções.
- Revisão dos conceitos fundamentais de equilíbrio químico, dedução da constante de equilíbrio e os fatores que a afetam.
- Equilíbrio de solubilidade: dedução do produto de solubilidade, solubilidade em água, efeito de íon comum. Estudo da possibilidade de uma precipitação seletiva e quantitativa.
- Introdução a gravimetria, aplicação e precisão.
- Formação e natureza física dos precipitados, influência da supersaturação sobre a formação de precipitados e meios filtrantes.
- Contaminação de precipitados: co-precipitação (adsorção, oclusão e pós precipitação).
- Tipos de colóides, suas propriedades e aplicações.
- Metodologia de Análise: amostragem, tratamento da amostra, avaliação e interpretação de resultados analíticos.

II. Análise Volumétrica

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

LABORATÓRIO

- I. Familiarização com as técnicas básicas de trabalho no Laboratório de Química Analítica Quantitativa e aferição de uma pipeta, volumétricas, limpeza de material.
 - II. Determinação da água de hidratação do BaCl_2 (cloreto de bário) .
 - III. Determinação de sulfato como sulfato de Bário.
 - IV. Determinação de ferro por precipitação com NH_4OH .
 - V. Preparação e padronização de uma solução de NaOH 0,1M.
 - VI. Determinação do teor de ácido acético em amostras de vinagre comercial ($\text{H}_3\text{C-COOH}$).
 - VII. Determinação do teor de ácido fosfórico em amostra.
 - VIII. Preparação e padronização de uma solução de HCl 0,1M
 - IX. Padronização de uma solução AgNO_3 utilizando o método de Mohr.
 - X. Padronização de uma solução AgNO_3 pelo método do indicador de adsorção (Fajans).
 - XI. Determinação de brometo pelo método de Volhard
 - XII. Padronização de uma solução de permanganato de potássio com oxalato de sódio.
 - XIII. Determinação de íons Fe (III) com permanganato
 - XIV. Determinação da dureza da água
- Determinação de íons magnésio com EDTA.

3. Recursos Metodológicos

Aula expositiva, aula participativa seminário e exercícios (alunos contribuem para o desenvolvimento da aula)

Técnica da Resolução de Problemas, Retroprojeção,

Estudo Dirigido em grupos.

4. Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5. Bibliografia

5.1.- BÁSICA

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

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

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

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

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

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

5.2.- COMPLEMENTAR

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

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

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

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

Disciplina Operações Unitárias da Indústria Química I		Código 249
Curso Química Industrial	Série:	3ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a L - h/a Anual 70 h/a	

1 - Objetivos da Disciplina

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

3 - Recursos Metodológicos

- 3.1.- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2.- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- 3.3.- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

2 - 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

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

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

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

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

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

Disciplina Química e Análise Orgânica		Código 259
Curso Química Industrial	Série:	3ª
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 04 h/a L - 02 h/a Anual 210 h/a	

1 - Objetivos da Disciplina

O curso visa complementar a matéria lecionada em Química Orgânica I, mostrando ao aluno a importância do estudo das funções mais complexas com os seus mecanismos mais importantes, além de relacionar esse aprendizado com outras disciplinas afins e com a aplicação prática em geral.

Visa, também, a partir das aulas práticas, preparar o estudante as principais técnicas utilizadas na síntese de compostos orgânicos, capacitando-o à análise, determinação e identificação de compostos orgânicos, através de técnicas de análise química, espectrometria e cromatográfica, bem como, conscientizá-lo da necessidade de segurança em laboratório.

2 - Conteúdo Programático

TEORIA

- 1.- Alcenos: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas e principais reações desta classe de compostos.
- 2.- Alcinos: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas e principais reações desta classe de compostos.
- 3.- Álcoois e haletos de alquila: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas e principais reações destas classes de compostos.
- 4.- Aldeídos e cetonas: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas e principais reações desta classe de compostos.
- 5.- Ácidos Carboxílicos e derivados: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas e principais reações desta classe de compostos.
- 6.- Compostos Aromáticos: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas e principais reações desta classe de compostos.

Laboratório

1.- **Principais técnicas de laboratório:** aquecimento a refluxo destilação - destilação por arraste - extração por solventes.

2.- Sínteses:

- Brometo de Butila
- Acetato de Etila
- Butanona
- Butil - Etil - Éter
- Acetato de Isopentila (Essência de banana)
- Iodofórmio
- Ácido Salicílico
- Ácido Acetil Salicílico
- Shampoo

3. Determinações analíticas

- Índice de Iodo
- Índice de Saponificação

3 - Recursos Metodológicos

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

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

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

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

5 - Bibliografia

5.1. - Básica:

SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica - vols. 1, 2 e 3. Rio de Janeiro, LTC, 1992.
ALLINGER, N.L. Química Orgânica - 2ª ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1978.
MEISLICH, H. Química Orgânica - 2ª ed. São Paulo, Makron Books, 1994.
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

5.2.- Complementar:

NIMITZ, J.S. Experiments in Organic Chemistry. USA, Prentice-Hall Inc, 1991.
GONÇALVES, D. e ALMEIDA, R.R. Química Orgânica e Experimental. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1988.
AULT, A. Techniques and experiments for Organic Chemistry. USA, Allyn and Bacon Inc., 1979.
BREWSTER, R.Q. et alii. Curso Practico de Química Orgânica. Espanha, Ed. Alhambra, 1977.

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

1 - Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático

1- APRESENTAÇÃO

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

2- UNIDADES E DIMENSÕES

3- CONCEITOS FUNDAMENTAIS

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

4. BALANÇO MATERIAL DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

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

3 - Recursos Metodológicos

- 3.1.- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 3.2.- Execução de trabalhos individuais ou em grupos,
- 3.3.- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor, projetor de slides videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5 – Bibliografias

5.1. – Básica:

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

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

5.2.- Complementar:

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

Disciplina Análise Instrumental		Código 734	
Curso Química Industrial	Série 3º	Departamento Química	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal T - 02 h/a	L - h/a	Anual 70/a

1 - Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático**1.- UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS INSTRUMENTAIS**

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

2.- CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS QUANTITATIVOS

- Fotométricos e Espectrofotométricos
- Eletrométricos e Eletroanalíticos

3.- COLORIMETRIA E ESPETROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO MOLECULAR NAS REGIÕES DE VISÍVEL E 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
 - Lei de Lambert-Beer: Desvios Aparentes e Verdadeiros
 - Diagrama de Ringbom: Curvas de Erro
- Sistemas de Múltiplos Componentes: Resolução Matricial
- Instrumentação
- Aplicações: titulações espectrofotométricas; det. do pK de Indicadores; Análises Industriais; Método de Adição de Padrão

4.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

- Instrumentação
- Interferências
- Processos Analíticos
- Curvas de Calibração
- Aplicações voltadas à química e bioquímica Industrial

5.- POTENCIOMETRIA

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

6.- CONDUTOMETRIA

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

Laboratório

- Aula Introdutória

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

3 - Recursos Metodológicos

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

3.2. Execução de trabalhos individuais ou em grupos.

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

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

5 - Bibliografia

5.1. - Básica:

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

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

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

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



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

5.2.- Complementar:

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

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

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

Disciplina				Código	
Fenômenos de Transporte para Químicos				752	
Curso			Série:		
Química Industrial			3ª		
Pré-requisitos			Carga Horária		
			Semanal		Anual
			T - 02	h/a	L - h/a
					70 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

Estudar e compreender os mecanismos de transporte de calor (condução, convecção e radiação).

Escolher e dimensionar os principais equipamentos para troca térmica.

Elaborar balanços de massa e energia nos equipamentos que trocam calor.

2 - Conteúdo Programático

1. Fundamentos de Fenômenos de Transporte
2. Compressibilidade
3. Tensão Superficial. Capilaridade. Pressão de Vapor.
4. Estática dos fluidos
5. Manometria
6. Cinemática dos fluidos
7. Escoamento de fluidos perfeitos incompressíveis
8. Equação de Euler. Equação de Bernoulli.
9. Escoamento compressível unidimensional.
10. Bombas: projeto e seleção
11. Transporte de Calor por condução
12. Transporte de Calor por convecção
13. Evaporação e condensação
14. Transporte de Calor por radiação
15. Trocadores de Calor: projeto e seleção

Transporte simultâneo de Quantidade de Movimento, Calor e Massa.

3 - Recursos Metodológicos

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

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

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do seguinte cálculo:

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

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

5 - Bibliografia

5.1. - Básica:

OZISIK, M.N. Heat Transfer. 1st Ed, Singapore, McGraw Hill, 1989.

KERN, D.Q. Processos de Transmissão de Calor. 1ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1982.

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

5.2.- Complementar:

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

Disciplina Estatística Aplicada		Código 0209
Curso: Química Industrial	Série: 4 ^a	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal Anual T - 02 h/a L - 70 h/a	

1 – Objetivos da Disciplina

Propiciar capacidade de leitura crítica da metodologia estatística utilizada em trabalhos científicos.

Tornar os alunos aptos a aplicar as técnicas estatísticas básicas, dando ênfase na obtenção de dados com qualidade e na avaliação das suposições necessárias para aplicação destas técnicas.

Dar condições de comunicação satisfatória com um estatístico, quando técnicas mais avançadas de análise forem necessárias.

2 - Conteúdo Programático

01. O PORQUÊ DA ANÁLISE ESTATÍSTICA
02. NOÇÕES DE AMOSTRAGEM
 - 2.1. Amostragem casual simples
 - 2.2. Amostragem sistemática
 - 2.3. Amostragem estratificada
 - 2.4. Amostragem por conglomerados
03. COLETA DE DADOS
 - 3.1. Como construir um questionário
 - 3.2. Como construir um formulário
 - 3.3. Como conduzir uma entrevista
 - 3.4. Estudo piloto
 - 3.5. Tabulação de dados
04. ANÁLISE DESCRITIVA DE DADOS
 - 4.1. Como agrupar os dados
 - 4.2. Gráficos e tabela
 - 4.3. Medidas de tendência central e de variabilidade
05. CÁLCULO DE PROBABILIDADES
 - 5.1. Definições
 - 5.2. Eventos independentes e eventos mutuamente exclusivos
 - 5.3. Probabilidade condicional
 - 5.4. Distribuição de probabilidade de uma variável aleatória
 - 5.5. Valor esperado de uma variável aleatória
06. DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL E DISTRIBUIÇÃO NORMAL
07. INTERVALOS DE CONFIANÇA
 - 7.1. Teorema do limite central
 - 7.2. Intervalo de confiança para a média e para a proporção
08. TESTES DE HIPÓTESES
 - 8.1. Teste de hipótese para a média e para a proporção
 - 8.2. Teste de hipótese para a diferença de duas médias
 - 8.3. Teste de hipótese para a diferença de duas proporções
 - 8.4. Teste de aderência
 - 8.5. Teste de independência de duas variáveis aleatórias
09. CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS (CEP)
 - 9.1. Conceitos básicos
 - 9.2. Técnicas básicas do CEP
 - 9.3. Cartas de controle de Shewhart
 - 9.4. Carta CUSUM (Cumulative-Sum)

3 - Recursos Metodológicos

3.1.- Aulas expositivas da teoria estatística com resolução de diversos exercícios baseados em dados provenientes de situações práticas.

3.2.- Utilização de apostila escrita pela professora.

3.3.- Listas de exercícios.

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

5-Bibliografias

SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. São Paulo: Makron Books, 1994.

BUSSAB, Wilton O. ; Morettin, Pedro A. **Estatística Básica**. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

LAPPONI, Juan Carlos **Estatística usando EXCEL 5 e 7**. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 1997.

BOX, G. ; LUCEÑO, A. **Statistical Control by Monitoring and Feedback Adjustment**. New York: John Wiley & Sons, 1997.

CYMROT, Raquel **Estatística Aplicada**. São Paulo: Apostila, 2000.

Disciplina			Código	
Operações Unitárias da Indústria Química II			0216	
Curso:		Série:		
Química Industrial		4ª		
Pré-requisitos		Carga Horária		
		Semanal		Anual
		T - 02	L - h/a	70 h/a

1 - Objetivos da Disciplina

1- Compreender as técnicas fundamentais do dimensionamento de dispositivos de separação, as etapas dos projetos desses equipamentos e as aplicações nos processos químicos industriais ;

2- Interpretar as expressões matemáticas e diagramas que descrevem os princípios físicos relativos aos processos químicos.;

3- Capacitar os estudantes a operar e controlar os principais processos de separação da indústria química, respeitando os princípios de eficiência, segurança, economia e qualidade

2 - Conteúdo Programático

01. DESTILAÇÃO

1.1. Dispositivos de contato líquido-vapor

1.2. Equilíbrio líquido - vapor

1.3. Destilação por Flasheamento

1.4. Destilação em batelada

1.5. Destilação contínua binária

1.6. Cálculo do número de estágios teóricos da coluna de

destilação

1.7. Cálculo de altura e diâmetro da coluna de destilação

1.8. Destilação multicomponente

1.9. Método de Fenske-Underwood

1.10. Exemplo completo de cálculo

1.12. Etapas de um projeto de uma torre de

destilação: noções sobre eficiência e hidráulica do prato perfurado

02. ABSORÇÃO

2.1. A operação unitária de absorção: Introdução

2.2. Coeficientes de transporte de massa

2.3. Torres de empacotamento

2.4. Cálculo de diâmetro da torre

2.5. Cálculos da altura da torre

03. EXTRAÇÃO

3.1. A operação unitária de extração

3.2. Diagramas triangulares

3.3. Dispositivos de contato líquido-líquido

3.4. Noções sobre dimensionamento e operação

3 - Recursos Metodológicos

3.1. - Aulas expositivas com a participação dos estudantes ;

3.2. - Aulas de exercícios relacionando a teoria abordada com aplicações práticas na indústria química;

3.3.- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso. Os tópicos a serem desenvolvidos levarão em conta a interdisciplinaridade e a transversalidade e partirão de sugestões dos estudantes.

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

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0 , obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

5 - Bibliografia

Moore, Walter J. , Físico-química , 6ª ed, Editora Edgard Blucher Ltda, 1995.

Johnson, Curtis D., Controlo de Processos: Tecnologia da Instrumentação, 1ªed, Fundação Calouste Gulbekian, 1990.

Bennett, Carroll O., Myer, John E., Fenômenos de Transporte de Quantidade de Movimento, Calor e Massa , 3ª ed., Mc Graw Hill do Brasil, 1993.

Perry, Robert H., Green, Don W., Maloney, James O., Chemical Engineer's Handbook, 7ª ed., McGraw Hill, 1997

McCabe, Warren L., Smith, Julian C., Harriot, Peter, Unit Operations of Chemical Engineering , 5ª ed, Mc Graw Hill, 1993

Reid, Robert C., Prausnitz, John M., Poling, Bruce E., The properties of Gases and Liquids , 4ª ed., Mc Graw Hill, 1997

Kister, Henry Z., Distillation Operation, Mc Graw Hill, 1990

Kister, Henry Z., Distillation Design, Mc Graw Hill, 1992

Disciplina Processos Industriais Orgânicos		Código 0286
Curso Química Industrial	Série: 4a	
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal Anual T - 04 h/a 140 h/a	

1 - Objetivos da Disciplina

CAPACITAR O ALUNO A ENTENDER TODA A CADEIA DE FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS, COM ENFASE NAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS MATÉRIAS PRIMAS, NAS TECNOLOGIAS DE PROCESSOS INDUSTRIAIS DISPONÍVEIS, NOS FLUXOGRAMAS DE PROCESSOS, NOS RENDIMENTOS E BALANÇOS MATERIAIS E NAS CARACTERÍSTICAS DE APLICABILIDADE DESSES PRODUTOS.

2 - Conteúdo Programático**01. PETRÓLEO**

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

02. INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

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

03. PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS BÁSICOS

- 3.1. Matérias-primas. Caracterização
- 3.2. Pirólise de nafta e separação de olefinas:
 - 1.2.1. Variáveis do processo-avaliação de rendimentos
 - 3.2.2. Fluxograma do processo
 - 3.2.3. Controle de qualidade dos produtos
- 3.3. Reformação catalítica da nafta:
 - 3.3.1. Variáveis de processo, rendimentos, balanços materiais e de energia
 - 3.3.2. Fluxograma do processo
 - 3.3.3. Controle de qualidade dos produtos
- 3.4. Extração e fracionamento de aromáticos
 - 3.4.1. Variáveis de processo
 - 3.4.2. Fluxograma do processo

3.5. Hidrodesalquilação, Desproporcionamento e Isomerização dos aromáticos:**3.6. Síntese de amônia e Produção Metanol.****04. PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS INTERMEDIÁRIOS**

- 4.1. Aplicações do eteno
- 4.2. aplicações do propeno
- 4.3. aplicações do 1,3 - butadieno
- 4.4. aplicações do benzeno
- 4.5. aplicações do tolueno
- 4.6. aplicações dos xilenos e principais solventes aromáticos

05. INTRODUÇÃO A MATERIAIS**05.1. Conceitos Fundamentais; Polímeros, Metais e Cerâmicas****06. NOMENCLATURA DOS POLÍMEROS****06.1. Monômeros, polímeros, polinização, conceitos gerais****07. CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS**

7.1. Termoplásticos, Termofixos e Elásticos

08. POLIMERIZAÇÃO

8.1. Princípios de Polimerização

8.2. Poliadição x Policondensação.

09. PESO MOLECULAR E SUA DISTRIBUIÇÃO

10. ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS

10.1. Estados de agregação dos polímeros

10.2. Correlação entre estrutura e propriedades Térmicas, mecânicas, químicas, elétricas e ópticas

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

12. PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS

12.1. Estudo das características reológicas dos polímeros.

12.2. Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros.

12.3. Reciclagem dos polímeros.

13. CARGAS E ADITIVOS PARA POLÍMEROS

13.1. Classificação de cargas reforçantes e não reforçantes

13.2. Estudo das propriedades dos polímeros carregados/reforçados

13.3. Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros

13.4. Estudo dos plastificantes, lubrificantes, anti-oxidantes, colorantes, estabilizantes a luz U.V., agentes reticulantes, expandores, anti-estáticos e chama, outros.

14. CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE POLÍMEROS

14.1. Estudo e avaliação de normas e métodos internacionais (ASTM, DIN, ISO e ABNT).

14.2. Ensaios e caracterização química dos polímeros

14.3. Espectrofotometria no I.V. e U.V.

14.4. Caracterização Físico-Química dos polímeros

14.5. Ensaios de Tração, compressão, impacto, fluência, dureza, fadiga, resistência química, solubilidade, Intemperismo, características termodinâmicas, ópticas e elétricas.

3 - Recursos Metodológicos

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

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

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

4 - Processo de avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

HANDBOOK OF PETROCHEMICALS AND PROCESSES, G. Margareth Wells, Groover Pub Co, 1999

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE - Ábacos e critérios de projeto de equipamentos.

MANO, E. Polímeros como Materiais de Engenharia, São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1996

BRYDSON, J.A. Plastics Material, Oxford, Boston, Ed. Butterworth-Heinemann, 1995

ENCYCLOPEDIA OF POLYMERS SCIENCE AND ENGINEERING. Wiley-Interscience, New York, 1990

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

BILLMEYER, F. Textbook of Polymer Science, New York, Ed John Wiley & Sons, 1984

MILES, D.C. e BRISTON, J.H., Tecnologia dos Polímeros, São Paulo, Polígono, 1975

5.2.- Complementar:

Revista:

Hydrocarbon Processing, Texas, Edição Mensal.

Chemical Engineering - Mac raw Hill, Revista Mensal.

Petro & Química - Revista Mensal.



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

1 - Objetivos da Disciplina

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

2 - Conteúdo Programático

01. QUÍMICA INDUSTRIAL

1.1. Características da Química Brasileira

1.2. Conceito do Processo Industrial

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

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

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

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

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

1.8. Fertilizantes.

3 - Recursos Metodológicos

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

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

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

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

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

5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

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

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

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

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

5.2.- Complementar:

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

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

1 - Objetivos da Disciplina

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

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

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

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

2 - Conteúdo Programático

Teoria

1 – Biotecnologia

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

2 - Bioquímica básica

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

3– Microbiologia básica

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

4 – Enzimas e Cinética de Reações Enzimáticas

- Definição, nomenclatura e aplicações industriais de enzimas
- Complexo enzima substrato, Efeito da concentração ou quantidade de enzima
- Efeito da concentração do substrato,
- Inibição enzimática pelo excesso de substrato
- Inibição enzimática competitiva, Inibição enzimática não-competitiva
- Influência do pH e da temperatura na atividade enzimática

5 – Microrganismos e a Cinética de Crescimento Microbiano

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

6 – Processos Fermentativos Industriais 1 - Etanol

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

7 – Processos fermentativos industriais 2 - Cerveja

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

8 – Introdução à tecnologia de alimentos - Microbiologia de Alimentos

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

9 – Processamento de enlatados

- Operações do processo de enlatamento para produtos de origem vegetal

- Colheita
- Transporte da m.p., Recebimento da m.p., Estocagem intermediária de m.p.
- Lavagem de frutas e hortaliças – imersão, agitação na água e aspersão
- Escaldamento ou branqueamento
- Descascamento de frutas e hortaliças para enlatamento – pelo calor, por lixiviação e mecânico
- Preenchimento das latas com líquido de cobertura (caldas ou salmouras)
- Exaustão e vácuo, Fechamento ou recravação
- Esterilização ou pasteurização de enlatados
- Resfriamento
- Alterações nos alimentos enlatados

- Abaulamento

- Vazamento

- Alteração na cor – Milho, Ervilha, Frutas enlatadas e Pêssego

- Corrosão e perfuração da folha estanhada

- Alterações no sabor, causadas pela reativação de enzimas nos alimentos enlatados

- Uso de recipientes de vidro

- Medidas de Controle das Deteriorações

- Exames de laboratório dos alimentos enlatados

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

- Fabricação de doce de leite

- Determinação de acidez, gordura e açúcar

- Fabricação de geléias – produtos ácidos com alta concentração de sólidos solúveis

- Formação do gel e a pectina

- Açúcar

- Acidulantes

- Detalhes práticos de fabricação das geléias

11 - Processamento de produtos lácticos

- Composição do leite – caseína, outras proteínas, ácido láctico, gorduras, lactose e substâncias minerais.

- Processamento do leite para consumo natural

- Leite pasteurizado – pasteurizadores

- Leite esterilizado – longa vida

- Fabricação de iogurte

- Propriedades das bactérias lácticas – *S. thermophilus* e *L. bulgaricus*

- Efeito da temperatura, pH, proporção entre número de células, proporção do inóculo e concentração de antibióticos

- Fluxograma de produção de iogurte

12 – Processamento de produtos cárneos

- Definições

- Carne – osso, carne magra e gordura

- Carne magra – água, proteínas, gorduras, carboidratos, sais minerais, vitaminas e enzimas

- Mecanismo de contração muscular

- Cor

- Métodos de preservação da carne – refrigeração, congelamento, pasteurização, esterilização, desidratação, radiação e tratamento químico (cura)

- Embalagem

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

- Ponto de congelamento dos alimentos – curva de congelamento

- Tamanho dos cristais formados

- Mudança de volume durante o congelamento

- Requisitos para o resfriamento em congelamento de alimentos

- Processos de congelamento – correntes de ar frio, contato indireto e imersão direta

- Queima e desidratação em razão do congelamento

- Influência do congelamento sobre os microrganismos, proteínas, enzimas, gorduras e vitaminas

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

14 - Preservação de alimentos pela desidratação

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

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

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

Laboratório

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

3 - Recursos Metodológicos

3.1. Aulas expositivas.

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

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

3.4. Aulas práticas de Laboratório.

4 - Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

5 - Bibliografias

5.1 - Principal

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

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

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

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

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

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

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

BARRUFFALDI; Renato **“Fundamentos de Tecnologia de Alimentos”** Editora Atheneu, SP,

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

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

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

317p. 1998.

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

5.2- Complementar:

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

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

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

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

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

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

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

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

1 – Objetivos da Disciplina

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

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

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

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

2 - Conteúdo Programático

01-Introdução a Corrosão

Histórico; -Definições;

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

02- RESINAS

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

03- SOLVENTES

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

04 ADITIVOS

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

04.-PLASTIFICANTES

- Classificação, Principais plastificantes e características

05.- PIGMENTOS

- Conceituação, Classificação

06.- SISTEMAS AQUOSOS

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

07.- TINTAS ESPECIAIS

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

08.- TOXICOLOGIA

- Conceituação, Caracterização, Legislação

3 - Recursos Metodológicos

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

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

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

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

5 – Bibliografias

5.1. - Básica:

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

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

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

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

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

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

5.2.- Complementar:

Normas Técnicas. ABNT, 1989.

ASTM D-3234, 1984.

PROJETO DE ENSINO

Disciplina Economia e Organização Industrial		Código 737		
Curso Química Industrial	Série 4ª			
Pré-requisitos	Carga Horária Semanal		Anual	
	T - 02 h/a	L - h/a	70 h/a	

1 - Objetivos da Disciplina

Transmitir ao estudante de Química Industrial informações sobre os princípios e técnicas relacionadas com: Controle de Custos, Demonstrações de Resultados, Interpretação de Relatórios Gerenciais, Conceitos de Micro/Macro Economia, Conceitos Financeiros, Comparações entre Alternativas de Investimentos, Legislações mais pertinentes ao gerenciamento na área da química, bem como avaliações de Processos Decisórios, capacitando-o a atuar nesse setor dos vários segmentos do parque industrial.

2 - Conteúdo Programático

01. CONTABILIDADE GERENCIAL

1.1. Noções Preliminares

- 1.1.1. Campo de atuação e de interesse
- 1.1.2. Elaboração e interpretação de relatórios
- 1.1.3. Limitações do método contábil
- 1.1.4. Finalidades da informação contábil

1.2. Estatística Patrimonial

- 1.2.1. Balanço: Ativo, Passivo, Patrimônio Líquido
- 1.2.2. As fontes do patrimônio
- 1.2.3. A equação fundamental do Patrimônio líquido
- 1.2.4. Representação Gráfica
- 1.2.5. As configurações do capital

1.3. Procedimentos contábeis

- 1.3.1. Método das partidas dobradas
- 1.3.2. Débito e crédito
- 1.3.3. Contas e razão
- 1.3.4. Contas de Ativo, Passivo e Patrimônio Líquido
- 1.3.5. Diário, Balancete de Verificação

1.4. Variações do Patrimônio Líquido

- 1.4.1. Despesa, receita e resultado
- 1.4.2. Mecanismo do débito e crédito
- 1.4.3. Encerramento das contas no período contábil
- 1.4.4. Demonstração de resultado do exercício
- 1.4.5. Regime de competência de exercícios
- 1.4.6. Sequência de procedimentos contábeis

1.5. Operações com mercadorias

- 1.5.1. RCM - Resultado bruto com mercadorias
- 1.5.2. CMV - Custo das mercadorias vendidas
- 1.5.3. Inventário periódico
- 1.5.4. Controles de estoques: FIFO, LIFO, média ponderada

1.6. Ativos imobilizados

- 1.6.1. Valor contábil
- 1.6.2. Conceitos de depreciação
- 1.6.3. Vida útil x vida contábil
- 1.6.4. Amortização dos bens

1.7. Introdução à Contabilidade de custos

- 1.7.1. Departamentalização
- 1.7.2. Centros de custos
- 1.7.3. Custo-padrão
- 1.7.4. Contabilização por encomenda

1.8. Análise de demonstração contábeis

- 1.8.1. Análise patrimonial financeira
- 1.8.2. Quociente de imobilização de capital
- 1.8.3. Quociente de cobertura total

- 1.8.4. Quocientes de rentabilidade
- 1.8.5. Índice de rotação de estoques
- 02. TEORIA ECONÔMICA
 - 2.1. Conceitos de micro e macro economia
 - 2.1.1. O problema econômico
 - 2.1.2. Recursos, consumo, escolha
 - 2.2. Mecanismo de tomada de decisões
 - 2.2.1. O sistema de preços
 - 2.2.2. Procura e oferta
 - 2.2.3. Preço de equilíbrio
 - 2.2.4. Mecanismo decisório
 - 2.3. Reações do mercado
 - 2.3.1. Interdependência na demanda
 - 2.3.2. Interdependência na oferta
 - 2.3.3. Elasticidade
 - 2.4. Estrutura do mercado
 - 2.4.1. Tipos de mercado
 - 2.4.2. Mercados competitivos
 - 2.4.3. Custos fixos e custos variáveis
 - 2.4.4. Análise marginal
 - 2.5. Agregados econômicos
 - 2.5.1. Fluxo econômico
 - 2.5.2. Poupança
 - 2.5.3. Investimentos
 - 2.5.4. Nível de renda
 - 2.5.5. Inflação
 - 2.6. Setor monetário
 - 2.6.1. Liquidez
 - 2.6.2. Taxa de juros
 - 2.6.3. Balanço de pagamentos
 - 2.7. Desenvolvimento econômico
 - 2.7.1. Crescimento econômico
 - 2.7.2. Planejamento econômico
 - 2.7.3. Principais obstáculos
- 03. CONCEITOS FINANCEIROS
 - 3.1. Juros, regime de capitalização
 - 3.2. Equivalência de capitais
 - 3.3. Fluxos de caixa
 - 3.4. Montante e valor presente
 - 3.5. Série uniforme de pagamentos
 - 3.6. Série em gradiente uniforme
 - 3.7. Taxas de juros efetiva e nominal
 - 3.8. Fatores de juros compostos



04. MÉTODOS PARA COMPARAÇÃO ENTRE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO

- 4.1. Taxa mínima de atratividade
- 4.2. Método do valor presente líquido
- 4.3. Método do benefício líquido anual uniforme
- 4.4. Método do custo anual uniforme
- 4.5. Método da taxa interna de retorno
- 4.6. Pay-Back
- 4.7. Considerações sobre outros métodos

05. INVESTIMENTOS SOB CIRCUNSTÂNCIAS ESPECÍFICAS

- 5.1. Diferentes horizontes de planejamento
- 5.2. Restrições financeira

06. INFLUÊNCIA DA DEPRECIAÇÃO CONTÁBIL

- 6.1. Método Linear
- 6.2. Outros métodos:
- 6.3. Depreciação por produção
- 6.4. Depreciação conjunta

07. INFLUÊNCIA DO IMPOSTO DE RENDA

- 7.1. Análise de projetos após I.R.
- 7.2. Lucro tributável negativo

08. FINANCIAMENTO DE PROJETOS

- 8.1. Fontes de recursos
- 8.2. Taxa mínima de atratividade
- 8.3. Recursos próprios
- 8.4. Recursos de terceiros
- 8.5. Composição mista de recursos
- 8.6. Operações de Leasing

09. INVESTIMENTOS NUMA ECONOMIA INFLACIONÁRIA

- 9.1. Inflação no estudo de investimentos
- 9.2. Financiamentos subsidiados
- 9.3. Capital de giro
- 9.4. Moedas constantes

10. RISCOS E INCERTEZAS

- 10.1. Análise de riscos
- 10.2. Análise de sensibilidade
- 10.3. Simulação de riscos

11. ASSUNTOS ECONÔMICOS GERAIS

- 11.1. Planos ortodoxos e heterodoxos
- 11.2. Influências políticas na economia
- 11.3. Sistemas econômicos atuais
- 11.4. Legislação dinâmica
- 11.5. Relações no trabalho

12. LEGISLAÇÃO INDUSTRIAL

- 12.1. Marcas e Patentes
- 12.2. Leis de Proteção ao Meio Ambiente
- 12.3. Responsabilidade Civil e Criminal
- 12.4. Títulos de Crédito
- 12.4. Legislação Acionária
- 12.5. Principais Tributos na Indústria
- 12.6. Leis da Propriedade
- 12.7. Princípios dos Contratos
- 12.8. Legislação Trabalhista
- 12.9. Pessoas Físicas e Jurídicas

3 – Recursos Metodológicos

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

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

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

4 – Processo de Avaliação

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

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

A fórmula para o cálculo da média anual será:

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

N1 = Média das notas obtidas no 1º bimestre

N2 = Média das notas obtidas no 2º bimestre

N3 = Média das notas obtidas no 3º bimestre

N4 = Média das notas obtidas no 4º bimestre

MA = Média anual

Se: $MA \geq 7,0$ Aprovação

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

$MA < 4,0$ Retenção

O aluno que se submeter ao Exame Final será considerado aprovado se obtiver **Média Final** igual ou superior a 7,0, obtida através do Seguinte cálculo:

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

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

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

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

5 - Bibliografias

5.1. - Básica:

SALOMO, Jorge Lages. Contratos de Prestação de Serviços. 1ª Ed., São Paulo, Ed. Oliveira Mendes, 1998.

HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia Econômica e Análise de Custos. 6ª Ed., São Paulo, Ed. Atlas, 1998.

EHRLICH, P.J. Engenharia Econômica - Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos, 6ª Ed., São Paulo, Ed. Atlas, 1999.

5.2.- Complementar:

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

HUMMEL, P.R.V. e TASCHNER, M.R.B. Engenharia Econômica : Teoria e Prática - Análise e Decisão sobre Investimentos e Financiamentos, 4ª Ed., São Paulo, Ed. Atlas, 1999.

ALBUQUERQUE, M.C.C. Introdução à Teoria Econômica. São Paulo. Ed. McGraw Hill, 1996.