FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

DISCIPLINA Geometria Analítica e Álgebra Vetorial		CÓDIGO 0044	ANO LETIVO **1995**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 1ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 04 h/a L: h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

A Álgebra Vetorial é ferramenta imprescindível no estudo da Física, Química e partes vitais da Matemática destinada aos Cursos da Química Superior e Engenharia, bem como de outras ciências exatas e experimentais. Aplicação imediata de Álgebra Vetorial, a Geometria analítica, por si só, dispensa demais explicações ou justificativas, tal sua importância e relevância para um estudo realmente sério num curso superior do ramo das Ciências Exatas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução de Vetores como translações no espaço ou classes de segmentos orientados.
   Operações com vetores: adição e multiplicação por número real (escalar).
   Resolução de problemas geométricos sob a " ótica" vetorial.

2. Dependência linear. Base e coordenadas.

3. Bases ortonormais e Produto Escalar.

4. Orientação do Espaço. Bases positivas e Produto Vetorial.

5. Sistemas de coordenadas no espaço.

6. Estudo da reta no espaço.

7. O plano no espaço.

8. Posições relativas.

9. Distâncias.

10. Superfície esférica.

METODOLOGIA

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

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 1 de 138

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

CRITÉRIO 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, 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 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:

$$M = \frac{N1 + 2.\,N2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
BOULOS, Paulo e OLIVEIRA, Ivan Camargo de Geometria Analítica Um tratamento Vetorial. São Paulo, Editora McGraw Hill, 1986.
MELLO, Dorival Antonio de e WATANABE, Renate Gompertz. Vetores e Geometria Analítica – Exercícios. Apostila, 1992.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 2 de 138

DISCIPLINA Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial I		CÓDIGO 0201	ANO LETIVO **1995**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 1ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T h/a L: h/a	Anual: 175 h/a

OBJETIVOS

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.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

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

3. - LIMITES E CONTINUIDADE
- Introdução eurística do conceito limite;
- Limite fundamental $\lim_{x \to 0} \frac{\text{Sen } X;}{x}$

Limite fundamental $\lim_{x \to 0} (1 + \frac{1}{x})^x$ $\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x}$

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 (Regra de Cadeia);
- Derivada de função inversa;

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 3 de 138

5. – PRIMITIVAS
- Conceito de função primitiva;
- Primitivas Imediatas;
- Técnica de Cálculo de primitivas da forma f (g (x)). G (x) dx;
- Técnica de cálculo de primitivas por partes;
- Técnica de cálculo de primitivas da forma $\frac{P(x)\,dx}{Q(x)}$;
- Técnica de cálculo de primitivas por substituição trigonométricas.

6. INTEGRAIS
6.1. Conceito de Integral para funções contínuas;
6.2. Propriedades da Integral;
6.2.1. Teorema Fundamental do Cálculo;
6.3. Cálculo de uma área

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO 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, 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, 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, portando, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 4 de 138

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

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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

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

Complementar:

HOFFMANN, Laurence D. Cálculo – um curso moderno e suas aplicações. São Paulo, Livros Técnicos Científicos Edit. S/A, 7ª Ed., 1988.

BOUCHARA, Jacques; BOULOS, Paulo.; PRANDINI, J. Carlos. Exercícios resolvidos e propostos de limite e derivada. São Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1986.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 5 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Física Geral e Experimental I		0211	**1995**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
	1ª	Semanal :T 03 h/a L: 02 h/a Anual: 175 h/a	

OBJETIVOS

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

2. EQUILÍBRIO DA PARTÍCULA
2.1. Referencial
2.2. As leis de Newton
2.3. Condições de equilibrio
2.4. Atrito e sua 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 gravidade universal

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 6 de 138

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

METODOLOGIA

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

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

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

Aulas práticas de Laboratório.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 7 de 138

CRITÉRIO 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3}$$

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.

BIBLIOGRAFIA

WITKOWSKI, F. E TÚLIO, R.S. Física Geral. Vol. 1, São Paulo, Publicação Interna das FOC, 1991.
HALLIDAY e RESNICK. Fundamentos de Física I. Vol. 1, 2ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 1978.
SEARS, ZEMANSKI e YOUNG. Física . Vol. 1, 2ª ed, Rio de Janeiro, LTC, 1978.
Manual de Laboratório de Departamento de Física. São Paulo, Publicação Interna das FOC, 1992.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 8 de 138

DISCIPLINA Química Geral e Experimental		CÓDIGO 0221	ANO LETIVO **1995**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 1ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 03 h/a L: 02 h/a Anual: 175 h/a	

OBJETIVOS

A disciplina Química Geral e Experimental, tem como objetivo fornecer conhecimento fundamental e indispensável à formação química do estudante como também despertá-lo para uma atividade científica e profissional.

Esta disciplina fornecerá conceitos que compõe o alicerce que fundamenta e apoia os assuntos estudados em séries subsequentes como Físico - Química, Química Analítica Qualitativa e Quantitativa, Química Orgânica, Bioquímica, entre outras existentes no plano curricular.

Ressaltando ainda, que no curso de Engenharia Química será dado ênfase á maioria Dos cálculos utilizados no dia a dia, além das regras de operações com grandeza segundo IUPAC. As relações serão sempre feitas através de um raciocínio de proporcionalidade, o que permite ao estudante uma melhor compreensão das etapas envolvidas em cada tipo de cálculo.

A parte experimental de química, permitirá desenvolver técnicas básicas assim como relacionar os ensaios com a parte teórica o que facilitará o aprendizado, contribuindo deste modo para o aprimoramento do ensino na química geral. Lembrando ainda que no início do curso serão ministradas aulas de Regras de Segurança no Laboratório

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.1. NOÇÕES PRELIMINARES
1. Natureza da química
2. Composição da matéria
3. Notação e Nomenclatura segundo a IUPAC
4. Unidades métricas
5. Transformações de Unidades

1.2. MASSAS ATÔMICAS, MOLECULARES E CONCEITO DE MOL
1. Átomos, Moléculas
2. Massas Atômicas, Massas Moleculares, Mol, nº de Avogrado
3. Mol de átomos, Mol de moléculas
4. Fórmulas Químicas, Nomenclatura

1.3. CÁLCULOS A PARTIR DE EQUAÇÕES QUÍMICAS
1. Equações Químicas – Balanceamento de equções por tentativa
2. Estequiometria de Reações
3. Cálculos estequiométricos
   3.1 Reações Químicas sem formação de gases
   3.2 Reações Químicas com formação de gases

1.4. ESTRUTURA ATÔMICA E A CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA
1. átomo – Núcleo e os níveis Eletrônicos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 9 de 138

2. As propriedades Ondulatórias dos elétrons, Nºs. Quânticos
3. Periodicidade Química: Famílias e Períodos
4. A periodicidade nas Propriedades Atômicas: Raio Atômico, Raio Iônico, Energia de Ionização, Afinidade Eletrônica, Eletronegatividade e Eletropositividade.

1.5. LIGAÇÃO QUÍMICA

1. Ligações Iônicas, Ligações Covalentes
2. Fórmulas Eletrônicas, Estruturais ou Ion – Fórmulas
3. Polaridade das Moléculas
4. Geometria Molecular
5. Número de Oxidação

1.6. REAÇÕES QUÍMICAS

1. Classificação das reações
2. Condições de Ocorrência
3. Balanceamento de Reações Químicas pelo método de óxido – Redução e pelo método de Ion – Elétron

1.7. SOLUÇÕES

1. Tipos de soluções: Concentrção, Molaridade, Molaridade, Fração Molar, Percentagem Molar, Percentagem em Massa
2. Diluição e Misturas de Soluções
3. Estequiometria de Soluções
4. Análise Volumétrica
5. Solubilidade

Laboratório

1. Regras de Segurança
2. Bico de Bunsen e Técnicas de Aquecimento
3. Técnicas de Pesagem
4. Técnicas de Filtragem – 1ª Parte
5. Técnicas de Filtragem – 1ª Parte
6. Estudo da Variação da Densidade com a mudança da Temperatura e com a Concentração
7. Dissolução Fracionada
8. Fenômenos Físicos e Químicos
9. Determinação da Água de Cristalização do Sulfato Cúprico
10. Coeficiente e Curva de Solub. do Nitrato de Potássio
11. Cristalização
12. Tipos de Reações – 1ª Parte
13. Tipos de Reações – 2ª Parte
14. Reações de óxido – Redução
15. Determinação da Fórmula Mínima de um composto
16. Determinação da Massa Molecular do Dioxido de Carbono
17. Determinação da Estequiometria de uma reação
18. Determinação do Equivalente grama de um metal
19. Técnicas de Volumetria e Preparação de Soluções
20. Titulometria
21. Equilíbrio Químico

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 10 de 138

METODOLOGIA

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.

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

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

Aulas práticas de laboratório.

CRITÉRIO 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 atuaçõ 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, 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, argüição oral, etc.

A media 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 será:

$$M = \frac{N1 + 2.\,N2}{3}$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:
RICCI, M.C. et alii; Química Geral; 1ª ed.; São Paulo, Publicação Interna F.O.C.; 1994.
RICCI, M.C.; Laboratório de Química Geral; 1ª ed.; São Paulo; Publicação Interna F.O.C.; 1994.
RUSSEL, J.B.; Química Geral; 3ª ed.; São Paulo; Makron Books; 1994.

Complementar:
QUALIANO, J.V. et alii; Química; 5ª ed.; Rio de Janeiro; Guanabara dois; 1987.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 11 de 138

DISCIPLINA Desenho Técnico		CÓDIGO 1058	ANO LETIVO **1995**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 1ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Gerais:

Oferecer condições para que o aluno possa:

1. Analisar criticamente o conteúdo de desenho técnico executado, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
2. Representar o desenho de um conjunto ou detalhe, segundo normas Técnicas e Convenções.
3. Adquirir habilidades para manipular, pesquisar, criando novos desenhos e estabelecendo a inter-relação forma/função 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 a:

1. Identificar os materiais de desenho técnico, seu uso correto, acondicionamento e manutenção.
2. Usar corretamente o papel adequado a cada tipo de trabalho.

- Específicos

Que o aluno venha a:

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 do 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.

OBJETIVOS

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Os materiais básicos do desenho técnico.
2. Papel: formatos, tipos, área, margem, legendas, dobras de arquivamento.
3. Instrumentais do desenho técnico; esquadro, compasso, escalímetro, nanquim, canetas, grafites.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 12 de 138

4. Caligrafia técnica: dimensão, espaçamento traçado e escrita, proporção.
5. Construções geométricas planas: triângulos, quadriláteros, ovais, circulos.
6. Projeção ortogonal de peças no primeiro diedro – vistas ortográficas.
7. Projeção: vistas principais no terceiro diedro.
8. Desenho de peças com escala de polegada.
9. Projeção e representação com vistas auxiliares.
10. Cortes, meio corte, pleno, composto.
11. Cortes: aplicação e acabamento com hachuras.
12. Processos de Perspectiva: Isométrica, Cavaleira e Militar.
13. Projeto de tubulações

METODOLOGIA

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.

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

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

CRITÉRIO 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 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

FRENCH, Thomaz E. Desenho Técnico. 1ª ed., Porto Alegre, Ed. Globo, 1960.
BACHMANN & FORBERG. Desenho Técnico. 4ª ed., Porto Alegre, Ed. Globo, 1979.
CAPOZZI, D. & ROSA, C. Desenho Técnico. São Paulo, Publicação Interna, 1990.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 13 de 138

DISCIPLINA Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial II		CÓDIGO 0202	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T h/a L: h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

Permitir o desenvolvimento do Cálculo Diferencial Integral, explorando as funções e o Cálculo Vetorial, ferramantal necessário para as disciplinas teóricas do Curso de Engenharia Química; tais como Mecânica dos Fluídos, Resistência dos Materiais, Físico – Química etc.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. 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 Sicessivas
1.6. Diferenciabilidade, plano tangente
1.7. Diferenciabilidade, teoremas básicos
1.8. Derivadas Direcionais
1.9. Gradiente – Propriedades
1.10. Regra de 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
2. FUNÇÕES DE MAIS DE UMA VARIÁVEL – CÁLCULO INTEGRAL
2.1. Integrais simples – Resumo das aplicações: área, volume
2.2. Integrais Duplas – Definição, interpretação, propriedades, cálculo
2.3. Integrais Duplas em Coordenadas Polares
2.4. Integrais Triplas – Definição, interpretação, propriedades, cálculo
2.5. Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas e Esféricas
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
3.3. Superfície
3.4. Teoremas básicos: Green, Gauss s Stocks
Aplicações à Mecânica dos Fluídos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 14 de 138

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO 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, avaliado através de um prova oficial e de , pelo menos, um outro instrumento de avaliação 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 promeiro, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

N1 = Média das notas obtidas no 1ª 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 15 de 138

DISCIPLINA Computação Básica e Programação		CÓDIGO 0206	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T h/a L: 02 h/a Anual: 070 h/a	

OBJETIVOS

1- Objetivos da Disciplina
Possibilitar ao aluno o conhecimento de técnica de informática, bem como softwares próprios para a área de tecnologia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Introdução à Linguagem de Programação
1.1. Linguagem Máquina
1.2. Linguagem Alto Nível

02. 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. Procedimentos e funções
2.9. Arquivos

LABORATORIO

1. Sistemas Operacionais MS-DOS

2. Windows
2.1. Gerenciador de Arquivo
2.2. Aplicativos em geral

3. Uso do compilador Pascal

4. Aplicativo CAD
4.1. Comando Básico
4.2.Comandos Complexos
4.3. Trabalho em 2D
4.4. Trabalho em 3D

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 16 de 138

METODOLOGIA

3- Recursos Metodológicos

3.1Aulas 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.

CRITÉRIO 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, 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 a do primeiro, visto que o estudante já estará melhor adequado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5-Bibliografia
5.1. Básica:

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

5.2. Complementar:

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 17 de 138

DISCIPLINA Geometria Descritiva		CÓDIGO 0208	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS 0231	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

1- Objetivos da Disciplina

- Desenvolver intuitiva e racionalmente a inteligência espacial.
- Abstração os problemas relativos ao espaço e a sua representação bidimensional.
- Fornecer meios que o engenheiro possa materializar as suas idéias através do projeto.
- Traçar um paralelo entre os signos matemáticas e às suas formas de representação gráfica. Na Geometria Descritiva visualizamos os problemas da Geometria Analítica Tridimensional, cuja diferença é apenas de linguagem: na primeira temos o desenho e na segunda a álgebra.
- Trabalhar o senso lógico e os métodos geométricos para a detecção e resolução de problemas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O DESENHO PROJETIVO:
- Entes primitivos, postulados e teoremas
- O sistema e os seus elementos próprios
- Os entes de fuga
- Os elementos impróprios
- Os elementos neutros
- As representações projetivas sob a influência do espaço-tempo

DESCRITIVA MONGEANA:
- O ponto
- A reta
- O plano
- Rebatimento
- Pertinência
- Interseção de planos
- Rotação
- Mudança de plano
- Dupla mudança de plano
- Verdadeira Grandeza: de segmentos, áreas e ângulos
- Visibilidade de um sólido após a mudança de plano
- Seção de sólidos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 18 de 138

METODOLOGIA

3- Recursos Metodológicos

3.1Aulas 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.

CRITÉRIO 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, 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 a do primeiro, visto que o estudante já estará melhor adequado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{4} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5.1. Básica:
FERNÁNDEZ, A. T. Geometria descriptiva y sus aplicaciones. Madrid, Editorial Tebar Flores, 1983.
GORDON, V. O.; SEMENTSOV, M. A. e OGUIYEVSKI. Curso de Geometria Descritiva. Trad. Mir, URSS, Editorial Mir Moscu, 1980.
MACHADO, A. Geometria Descritiva. São Paulo, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1979.
MANDARINO, D. Desenho Projetivo e Geometria Descritiva. Ed. Plêiade. São Paulo, 1996.
RAIKO, P. Geometria Descritiva com ilustrações anaglíficas. Trad. Silvio Prenolato. São Paulo, L. Oren Ed. e Dist. de Livros, 1975.
RODRIGUES, A. J. Geometria Descritiva. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1968.
ROUBAUDI, C. Traité de geomètrie descriptive. Paris, Ed. Masson et Cia, 1926.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 19 de 138

DISCIPLINA Física Geral e Experimental II		CÓDIGO 0212	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS 0201 - 0211	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 03 h/a L: 01 h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

1-Objetivos da Disciplina

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. CARGA E MATÉRIA – LEI DE COULOMB
1.1. Força eletrostática – Lei de Colomb
1.2. Indução 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: puntíformes 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: anel, 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. Capacitador esférico, plano, cilíndrico
4.4. Dielétricos nos capacitadores

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 20 de 138

5.4. Força eletromotriz – circuitos elétricos – Lei de kirchhoff

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

LABORATÓRIO

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

METODOLOGIA

3- Recursos Metodológicos
3.1Aulas 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.

CRITÉRIO 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, 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 a do primeiro, visto que o estudante já estará melhor adequado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{5} = M$$

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 21 de 138

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.

BIBLIOGRAFIA

5- Bibliografia
5.1. Básica:
HALLIDAY e RESNICK. Fundamentos de Física 3 – Eletromegnetismo. 5ª ed., Rio de Janeiro, LTS, 1991.
SEARS, ZEMANSKY e YOUNG, Física 3 – Eletricidade e Magnetismo. Rio de Janeiro, LTS, 2ª ed., 1978.
TIPLER, Paul A. Física. Vol. 2, 2ª ed. 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 22 de 138

DISCIPLINA Mecânica Geral		CÓDIGO 0213	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS 0201-0205-0211 (aconselhados)	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 04 h/a L: h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

1- Objetivos da Disciplina

Esta disciplina trata de forma matemática, usando as ferramentas da Matemática superior os princípios básicos da Mecânica formulados através das Leis de Newton. É dada ênfase aos problemas práticos que o estudante poderá encontrar nas demais disciplinas profissionalizantes do Curso de Engenharia Química e na sua vida profissional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. ESTÁTICA
- Sistemas de forças;
- Resultados e momento;
- Vínculo, apoios e ligações;
- Leis de equilíbrio;
- Equilíbrio de sistemas planos.

2. ATRITO
- Leis de atrito seco;
- Atrito de escorregamento;
- Atrito de rolamento.

3. BARICENTRO
- Centróide de linhas, superfícies e volumes;
- Baricentro de corpos compostos;
- Teoremas de Pappus-Guldin.

4. MOMENTO DE INÉRCIA
- Momento de inércia polar e axial;
- Momento de inércia de linha, superfície e volume;
- Raio de giração;
- Transferência de momento de inércia;
- Momento de inércia de corpos compostos;
- Produtos de inércia;
- Eixos principais de inércia.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 23 de 138

5. CINEMÁTICA DE PARTÍCULA
- Vetor posição, velocidade e aceleração;
- Grandezas escalares da cinemática;
- Expressões cartezianas;
- Aceleração tangencial e norma;
- Velocidade e aceleração angulares.

6. CINEMÁTICA DO SÓLIDO
- Momento de translação e rotação;
- Movimento plano;
- Centro instantâneo de rotação.

7. AS LEIS DA DINÂMICA
- As leis de Newton;
- Força dependente da posição, velocidade e tempo;
- Momento linear e impulso;
- Trabalho e energia;
- Potência e rendimento;
- Momento angular e torque;
- Oscilações.

8. DINÂMICA DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS
- Forças internas e externas;
- Momento linear e centro de massa;
- Momento angular e centro de massa;
- Energia cinética e centro de massa;
- Conservação do momento linear, angular e energia;
- Colisões e massa variável.

9. DINÂMICA DO SÓLIDO
- Movimento com eixo fixo;
- Pêndulo composto;
- Movimento plano.

METODOLOGIA

3. - Recursos Metodológicos

3.1Aulas 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 24 de 138

CRITÉRIO 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, 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 a do primeiro, visto que o estudante já estará melhor adequado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

$M = \frac{N1 + 2.N2}{6} = M$ 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.

BiBLIOGRAFIA

5-Bibliografia

5.1. Básica:

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

MERIAM, J. L. Estática e Dinâmica. 2ª ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975.

TIMOSHENKKO e YOUNG. Mecânica Técnica. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975.

SPIGEL, M. R. Mecânica Racional. Coleção Shaum. São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1979.

5.2. Complementar:

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 25 de 138

DISCIPLINA Química Inorgânica		CÓDIGO 0222	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS 0221	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 02 h/a L: 01 h/a Anual: 105 h/a	

OBJETIVOS

1- Objetivos da Disciplina:

Ensinar as mais importantes substâncias químicas, presentes no dia-a-dia das atividades industriais e laboratoriais, destacando:

- as matérias primas;
- a tecnologia;
- os fundamentos teóricos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

2- Conteúdo Programático:

1. Oxigênio: ocorrência, preparações e aplicações; calor de reação e estabilidade das substâncias; ozônio.
2. Hidrogênio: ocorrência, preparações e aplicações.
3. Água: ocorrências naturais, propriedades físicas e químicas, molécula polar e ponte-de-hidrogênio. Água dura e água pesada.
4. Água oxigenada: preparações, propriedades e aplicações.
5. Halogênios: ocorrências, precauções e aplicações. Ácidos halogenídricos.
6. Enxofre: ocorrências, preparação e aplicações: óxidos e ácidos.
7. Nitrogênio: ocorrências, preparações e aplicações: óxidos e ácidos; amônia.
8. Fósforo: ocorrências, preparações e aplicações; óxidos e ácidos.
9. Carbono: carvões minerais, grafite e dinamite, coque, gás carbônico e carvão ativo, ciclo de carbono, efeito estufa.
10. Silíco: ocorrência, Preparação e derivados importantes.
11. Gases nobres: obtenção e aplicações.
12. Estudo geral dos metais.
13. Sódio, soda cáustica e Barrilh; preparações e aplicações, Potássio.
14. Cálcio e Cal Viva: obtenção e aplicações. Compostos de cácio. Magnésio.
15. Zinco, Cromo e Manganês.
16. Estanho, Chumbo, Prata, Mercúrio e Ouro, Fotografia.
17. Ligas Metálicas.

LABORATÓRIO

1. Preparação do gás oxigênio: propriedades.
2. Preparação e propriedades dos halogênios e do Hcl.
3. Propriedades do enxofre.
4. Preparação e propriedade do SO2.
5. Preparação e propriedade do HNO3.
6. Preparação e propriedade do NH3.
7. Propriedades do H2SO4.
8. Preparação e purificação do K2CR2O7.
9. Síntese do Hexamitrocobaltato (II) de sódio.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 26 de 138

METODOLOGIA

3- Recursos Metodológicos
3.1Aulas 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.

CRITÉRIO 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, 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 a do primeiro, visto que o estudante já estará melhor adequado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{7} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5-Bibliografia
5.1. Básica:
NEHMI, Victor A. Química Inorgânica: metais e não metais. São Paulo.
5.2. Complementar:
WULFSBERG, Gary. Principles of Descriptive Inorganic Chemistry. Ed. Monterey, 1ª ed. 1990.
LEE, J. D. Química Inorgânica. São Paulo. Ed. da USP.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 27 de 138

DISCIPLINA Estatística		CÓDIGO 0290	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 2 ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a	Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

Disciplina de fundamentação ferramental do conhecimento científico, envolvendo a estatística como procedimento analítico, desde problemas elementares de probabilidade até interferência estatística. Permitir aos alunos de Química Industrial e Engenharia Química concluir sobre as características e fenômenos aleatórios observados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROBABILIDADES
1.1. Probabilidades
- 1.1.1. Espaço amostral e eventos aleatórios
- 1.1.2. Operações com conjuntos
- 1.2.1. Propriedades
- 1.1.3. Função de Probabilidade
- 1.1.4. Evento equiprováveis
- 1.1.5. Probabilidade condicional
- 1.1.6. Eventos independentes
- 1.1.7. Teorema de BAYES

1.2. Variáveis aleatórias Discretas
- 1.2.1. Definições
- 1.2.2. Esperança matemática
- 1.2.3. Variância
- 1.2.4. Distribuição conjunta
- 1.2.5. Bernoulli
- 1.2.6. Binominal
- 1.2.7 Hipergeométrica
- 1.2.8. Poisson

1.3. Variáveis aleatórias contínuas
- 1.3.1. Exponencial
- 1.3.2. Normal

2. ESTATÍSTICA INFERENCIAL

2.1. Intervalo de Confiança
- 2.1.1. Média
- 2.1.2. Proporções

2.2. Teste de Hipótese
- 2.2.1. Média
- 2.2.2. Proporções

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 28 de 138

3. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

3.1. Tabela e Gráficos

3.2. Média, mediana, moda, percentis

3.3. Variância, desvio padrão

METODOLOGIA

- 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.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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, 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, 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:

$M = \frac{N1 + N2}{3} = M$

N1 = Média das notas obtidas no 1° semestre
N2 = Média das notas obtidas no 2° semestre

M = Média anual

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:
COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo, Edgard Blucher, 1977
HRADESKY, J. L. Aperfeiçoamento de qualidade e da Produtividade, São Paulo, McGraw Hill, 1987.
COMPLEMENTAR:
MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística Básica. São Paulo, McGraw Hill, 1989

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 29 de 138

DISCIPLINA Química Orgânica Descritiva I		CÓDIGO 1072	ANO LETIVO **1996**
PRÉ – REQUISITOS 0221	SÉRIE 2ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

1- Objetivos da Disciplina

O curso visa apresentar aos alunos os conceitos fundamentais da Química Orgânica através do conhecimento das estruturas e do comportamento químico dos compostos orgânicos. Para isto, tópicos de Química Geral, Química Inorgânica e Físico-Química serão revistos e aplicados à Química Orgânica. O aluno, então, poderá perceber a potencialidade e aplicabilidade desta área da química, para então procedermos à um estudo mais detalhado das principais classes de compostos orgânicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Histórico da Química Orgânica
2. O átomo de carbono e suas propriedades:
- hibridação sp, sp2 e sp3
- Tetravalência
3. Apresentação das principais funções orgânicas: Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos), hidrocarbonetos aromáticos, Alcoois, Haletos de alquila, ëteres, Aminas, Aldeídos, cetonas, Ácidos carboxílicos e seus derivados.
4. Determinação de cargas parciais em compostos orgânicos
5. Tipos principais de reações orgânicas: Adição, Eliminação, Substituição e Oxi-redução.
6. Intermediários Orgânicos: Carbocátions, Carbânions e radicais de Carbono. Estabilização destas espécies por efeito indutométrico e de ressonância.
7. Alcanos: Nomenclatura oficial, propriedades físicas, métodos de obtenção e principais reações desta classe de compostos.
8. Alcenos: Nomenclatura oficial e usual, propriedades físicas, métodos de obtenção e principais reações desta classe de compostos. Isomeria geométrica.

METODOLOGIA

3- Recursos Metodológicos

3.1Aulas 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 30 de 138

CRITÉRIO 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, 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 a do primeiro, visto que o estudante já estará melhor adequado à disciplina e/ou ao professor, tendo, portanto, melhores condições de aproveitamento.

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{8} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5-Bibliografia
5.1. Básica:
ALLLINGER, 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.
SOLOMONS, T. W. G. Química Orgânica – 1,2 e 3. Rio de Janeiro, LTC, 1982.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 31 de 138

DISCIPLINA Cálculo Diferencial, Integral e Vetorial III		CÓDIGO 0204	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS ***0202***	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Esta disciplina trata de fornecer conhecimentos sobre Equações Diferenciais, Números Complexos, Sinais e Transformações de Laplace, que caracterizam a complementação do Cálculo Diferencial Integral, unindo ferramentas que serão utilizadas no Curso de Engenharia Química , nas disciplinas de Cálculo de Reatores, Balanço de Material Energético, Bioquímica Industrial, Mecânica dos Fluídos, Termodinâmica dos Sistemas entre outras.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01 - INTRODUÇÃO AS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

- As equações diferenciais e as leis da Física e Química;
- Classificação das equações diferenciais;
- Solução geral, particular e singular;
- Problema de valor inicial.

02. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINARIAS DE PRIMEIRA ORDEM

- Interpretação geométrica de uma equação e sua solução;
- Equações com separação de variáveis;
- Equações homogêneas;
- Equações exatas;
- Aplicações.

03.EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES DE PRIMEIRA ORDEM

- Equação homogênea e não-homogênea;
- Princípios de superposição;
- Aplicações

04. NÚMEROS COMPLEXOS

- Forma binômica e forma polar;
- Operações algébricas;
- Fórmula de Euler

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 32 de 138

05. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES DE SEGUNDA ORDEM
- Equação homogênea e não–homogênea;
- Princípio de superposição;
- Solução geral da equação homogênea;
- Wronskiano;
- Equação com coeficientes constantes;
- Aplicações

06. SÉRIES
- Séries convergentes e divergentes;
- Testes de convergência;
- Série de potência;
- Séries de Taylor Maclaurin;
- Resolução de equações diferenciais por séries;
- Aplicações

07. TRANSFORMADA DE LAPLACE
- Transformada de Laplace em funções elementares;
- Propriedades da transformada de Laplace;
- Transformada inversa de Laplace;
- Resolução de equações diferenciais;
- Aplicações.

METODOLOGIA

- 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.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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, 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, 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 33 de 138

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$M = \frac{N1 + N2}{4} = M$ 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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

BASSANEZI, R.C. & FERREIRA Jr. , W.C. Equações Diferenciais com aplicações. São Paulo, Ed. Harbra Ltda, 1988.

BRONSON, R. Moderna Introdução às Equações Diferenciais. São Paulo, McGraw – Hill, Coleção Shaum, 1977.

COMPLEMENTAR:

ADAM, P. P. Equaciones Diferenciais Aplicado a La Física y Técnica. Madrid, Biblioteca Matemática, 1964.

KREYSZIG, E. Matemática Superior. Vol I. São Paulo, LTC Editora, 1983.

COURANT, R. Cálculo Diferencial e Integral. Porto Alegre, Editora Globo, 1958.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 34 de 138

DISCIPLINA Cálculo Numérico		CÓDIGO 0207	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS ***0201 (aconselhado)***	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a	Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

Permitir ao estudante desenvolver técnicas para resolução de problemas de Cálculo Numérico através de metodologias que envolvem a de numerais, processos lineares, interpolação polinomial, bem como integrais específicas em seu cálculo.

Serve, também, como base de um longo estudo de instrumentação para outras disciplinas aplicativas do Curso de Engenharia Química.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- SOLUÇÃO NUMÉRICA DE SISTEMAS LINEARES E CÁLCULO NUMÉRICO DAS MATRIZES INVERSAS
- Algoritmo, Regra de Cramer
- Sistemas Equivalentes
- Algoritmo de Gauss – Jordan
- Cálculo Numérico da Matriz Inversa

2- RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS OU TRANSCENDENTAIS
- Método Numérico
- Localização de Raízes
- Método de Diotomia
- Método de Newton – Raplison

3- INTERPOLAÇÃO E APROXIMAÇÃO POLINOMIAL
- Interpolação Linear
- Interpolação Quadratica
- Dispositivo de Lagrange
- Regressão Linear

4- INTEGRAÇÃO NUMÉRICA
- Formulação de Integração
- Regra Trapezoidal
- Fórmula de Simpsom
- Delimitação de erro

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 35 de 138

METODOLOGIA

- 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.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + N2}{5} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:
SALVETTI, D. D. Elementos de Cálculo Numérico. São Paulo, Cia Editora Nacional, 1976.

BARROS, I. Q. Introdução ao Cálculo Numérico. São Paulo, Editora Ed.Edgard Blucher, 1972.

HUMES, A. F. P. C. et all. Noções de Cálculo Numérico. São Paulo, McGraw Hill, 1984.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 36 de 138

DISCIPLINA Mineralogia e Geologia		CÓDIGO 0229	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS ***0222***	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 01 h/a L: h/a Anual: 35 h/a	

OBJETIVOS

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.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- INTRODUÇÃO A MINERALOGIA

- O homem e os minerais

  Os minerais como matérias-primas para a indústria e materiais
- Recursos Minerais do Brasil

  Minerais abundantes, suficientes e carentes

2- COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA TERRA

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

3- PETROLOGIA

- Dinâmica Interna

  Magmas, vulcanismo, plutonismo, epirogênese, pertubações das rochas
- Dinâmica Externa

  - agentes de intemperismo
  - erosão-transporte-sedimentação
  - atividades geológicas de organismos
- Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas
- Ciclo das rochas

4- CRISTALOGRAFIA

- Forças de ligação nos minerais
- Cristais, celas unitárias, forma externa dos cristais
- Elementos de simetria
- Projeções dos cristais
- Sistemas cristalinos
- Determinação das estruturas dos cristais
- Estrutura interna dos cristais

5- Mineralogia Descritiva

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 37 de 138

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

6- PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MINERAIS

7- MINERALOGIA DETERMINATIVA: uso de tabelas para determinação dos minerais

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

METODOLOGIA

- 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.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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, 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, 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:

$M = \frac{N1 + N2}{6} = M$

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 38 de 138

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

DANA, J.D.& HURBULT, C.S. Manual de Mineralogia. São Paulo, Ed. Ao Livro Técnico, 1969.
LEINZ, V. & AMARAL, S. E. Geologia Geral .São Paulo, Edit. Nacional, 11ª ed., 1989.
ERNEST, W.G. Minerais e Rochas. São Paulo, Edit. Edgard Blucher 1971.
LEINZ, V. & CAMPOS, J.E.S. Guia para determinação de Minerais.São Paulo, Cia. Edit. Nacional, 1975.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 39 de 138

DISCIPLINA Resistência dos Materiais		CÓDIGO 0235	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS ***0213***	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

O objetivo da Resistência dos Materiais é de estudar os esforços internos e externos, que atuam nas peças de uma construção ou de uma máquina, de modo que possam ser resolvidos os dois seguintes problemas:
1° Projetada uma peça, verificar sua segurança
2° Determinar as dimensões das peças de uma construção ou de uma máquina, para que possam resistir os esforços aplicados, dentro de uma certa margem de segurança.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1- INTRODUÇÀO – GRAFOESTÁTICA
- Resultante e momento resultante, Polígno funicular
- Momento de inércia e produto de inércia
- Translação de eixos. Rotação de eixos
- Momentos principais. Circulo de Mohr

2- CONCEITOS GERAIS
- Objetivos da Resistência dos Materiais
- Classificação das peças
- Cargas Aplicadas
- Apoios e reações de apoio.
- Esforços solicitantes externos

3- RELAÇÀO ENTRE TENSÃO E A DEFORMAÇÀO POR TRAÇÀO
- Diagrama tensão / deformação convencional
- Módulo de elasticidade
- Deformação transversal. Estricção
- Dagrama Real

4- TRAÇÀO
- Generalidades
- Influência do peso próprio

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 40 de 138

- Peças de igual resistência
- Problemas hiperestáticos
- Tubos de paredes finas
- Deformação radial de tubos circulares
- Tubos ajustados
- Deformação e esforços devido a diferença de temperatura
- Reservatórios cilíndricos

5- FLEXÃO
- Flexão pura normal.
- Hipóteses simplificadas
- Cálculo das tensões.
- Dimensionamento de vigas hisostáticas
- Vigas hiperestáticas
- Equação dos três Momentos para o cálculo das vigas contínuas hiperestáticas

6- TORÇÃO PURA
- Generalidades
- Secções circulares
- Aplicações aos eixos das máquinas

7- COMPREENSÃO NAS PEÇAS DELGADAS – FLAMBAGEM
- Definição da flambagem
- Fórmulas de Euler

Aplicação da fórmula de Euler para outras condições de extremidade

METODOLOGIA

- 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.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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, 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, argüição

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 41 de 138

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:

$M = \frac{N1 + N2}{7} = M$

N1 = Média das notas obtidas no 1° semestre
N2 = Média das notas obtidas no 2° semestre

M = Média anual

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:
ANDERSON MOREIRA DA ROCHA, Resistência dos Materiais, Ed. Científica, Rio de Janeiro.
JAIME FERREIRA DA SILVA, Resistência dos Materiais, Ed. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro
STEPHEN TIMOSHENKO, Resistência dos Materiais, Tomo 1 e 2, Ed. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro.

COMPLEMENTAR:
WILLIAN A.NASH, Resistência dos Materiais, Ed. Mac Graw-Hill do Brasil, Coleção Shaum.
TELEMACO VAN LANGENDONCK, Resistência dos Materiais, Ed. Científica, Rio de Janeiro.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 42 de 138

DISCIPLINA		CÓDIGO	ANO LETIVO
Físico-Química I		0241	**1997**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE	**CARGA HORÁRIA**	
0201 0211	3ª	Semanal : T: 04 h/aL: h/a	Anual: 140h/a

OBJETIVOS

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

01. Estado Gasoso
- Comportamento ideal
- Equações de Estado do Gás Ideal
- Propriedades Intensivas e Extensivas
- Difusão de Gases – Determinação da Massa Molecular de Gases
- Mistura e Variáveis de composição – Calculo das Diferentes Unidades do Ar.
- Lei da Distribuição Barométrica – Aplicação Prática
- Comportamento Ideal
- Equação de Van der Waals
- O Estado Crítico – A Transição de Gás para Líquido
- Princípio dos Estados Correspondentes
- Fator de Compressibilidade – Aplicações em Processos Industriais
- Outras Equações de Estado – Aplicações

02. Termodinâmica
- Termometria, Aferição de Termômetros e Exemplos de Termômetros industriais

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 43 de 138

- 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 Química, a Temperatura constante
- Capacidades caloríficas e a relação entre Cp e Cv
- Efeito da Temperatura sobre a Entalpia padrão e a energia inetrna da reação
- Transformações adiabáticas reversíveis
- Transformações adiabáticas irreversíveis
- Cálculos de Calor, Trabalho, Energia e Entalpia para Transformações Isocóricas, Isotérmicas, Isobáricas e Adiabáticas
- Efeitos Térmicos nas reações industriais

3.- Segunda Lei da Termodinâmica

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

4.- Espontaneidade e Equilíbrio

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

5.-Equilíbrio Químico

- Conceito de Equilíbrio Químico
- Equilíbrio químico em misturas de gases ideais e reais
- A energia livre de Gibbs padrão de reação e a constante de equilíbrio químico
- Constantes de equilíbrio e sua variação com a temperatura
- Determinação das constantes de equilíbrio – experimental e de medidas
- Calorimétricas
- Equilíbrio Heterogêneos
- Princípio da Lei de Chatelier

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 44 de 138

- Fatores Interferentes no Equilíbrio – Exemplos Práticos
- Reações Ilustrativas

METODOLOGIA

– 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.

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre
N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre
N3 = 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.

BIBLIOGRAFIA

5.1. Básica
ATKINS, P.W. Físico-Química. Addison Wesley Iberoamericana, México, 1986.
CASTELLAN, G.W. Fundamentos de Físico-Quimica. 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, Techriques and Experiments, Physical Chemistry. Saunders Golden Sumburst Series, London, 1990.
BARROW, G.M. Physical Chemistry. McGraw-Hill Kogakusha, Rio de Janeiro, 1973.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 45 de 138

DISCIPLINA Eletrotécnica Geral		CÓDIGO 0243	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS 0212	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T:02 h/aL: h/a	Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

Fazer com que os alunos tenham noções básicas de Eletricidade as quais poderão auxiliá – los na resolução de pequenos problemas que surgem no cotidiano industrial.

Além disso, a Eletrotécnica Geral deverá servir ao aluno como ferramenta para o entendimento de outras disciplinas que, direta ou indiretamente, dela dependem.

01. CORRENTE CONTÍNUA
1.1. Isolantes e condutores
1.2. Corrente elétrica.
1.3. Resistencia elétrica
1.4. Resistividade – Condutividade
1.5. Lei de Ohm
1.6. Dissipação Térmica nos condutores
1.7. Associação de Resistores
1.8. Leis de Kirchhoff
1.9. Geradores e Receptores
1.10. Teorema da máxima transferência de Potência
02. ELETROMAGNETISMO
2.1. Experiência de Oersted
2.2. Densidade de Fluxo Magnético
2.3. Fluxo Magnético
2.4. Força Magnética
2.5. Motor e gerador
2.6. Eletroímãs
2.7. Histerese Magnética
2.8. Lei de Faraday
2.9. Lei de Lenz
2.10. Noções sobre transformadores

03. CORRENTES TRANSITÓRIAS (fenômenos transitórios)
3.1. Indutância
3.2. Capacitância.
3.3. Efeitos num circulo.
04.CORRENTES ALTERNADAS
4.1. Tensão.
4.2. Corrente.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 46 de 138

4.3. Defasagem
4.4. Impedância.
4.5. Ressonância.
4.6. Fator de potência
05. SISTEMAS TRIFÁSICOS BALANCEADOS
5.1. Tensão.
5.2. Corrente de linha.
5.3. Corrente de fase
5.4. Potência
06.PROJETOS DE INSTALAÇÕES PREDIAIS
6.1. Resistencias, pequeno laboratório, pequena indústria (desenvolvido em conjunto com a parte teórica)
07. PROJETO DE LUMINOTÉCNICA
7.1. Pequena oficina ou laboratório.

METODOLOGIA

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.

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3}$$

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 47 de 138

BIBLIOGRAFIA

1. Básica

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

KUZNETSOV. Fundamentos de Eletrotécnica. Moscou, Editora Mur,

EDMINISTER, J. Circuitos Eletricos . São Paulo Editora McGraw Hill, 1980.

MAJORANA, F.S Eletricidade e Eletromagnetismo. São Paulo, Fundação Armando Alvares Penteado, 1980.

5.2. Complementar:

HILL – CUTLER. Análise de Circuitos CA e CC. São Paulo, McGraw Hill, 1987.

FONSECA. Iluminação Elétrica . São Paulo, McGraw Hill, 1989.

FITZGERALD. Engenharia Elétrica. São Paulo, McGraw Hill, 1989.

MAGALDI. Noções de Eletrotécnica. São Paulo, McGraw Hill, 1987.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 48 de 138

DISCIPLINA		CÓDIGO	ANO LETIVO
Mecânica dos Fluídos		0244	**1997**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE	**CARGA HORÁRIA**	
0213	3ª	Semanal : T: 04 h/aL: h/a	Anual: 175 h/a

OBJETIVOS

Fornecer noções e conceitos básicos de Mecânica dos Fluidos para dotar o aluno do embasamento necessário na resolução de problemas de movimentação e armazenagem de fluidos na indústria geral. Mostrar as aplicações dos conceitos básicos em estudos de Hidráulica, Pneumática, Ventilação e Aerodinâmica, requisitos básicos para outras disciplinas do Curso.

01.PROPRIEDADES DOS FLUIDOS
- 1.1. Conceitos fundamentais
- 1.2. Lei de Newton da viscosidade
- 1.3. Simplificação da Lei de Newton
- 1.4. Outras propriedades fundamentais
- 1.5. Aplicações

02. ANÁLISE DIMENSIONAL
- 2.1. Grandezas fundamentais e derivadas
- 2.2. Vantagem do emprego de grupos admensionais.
- 2.3. Teorema de Buckingham.
- 2.4. Admensionais típicos
- 2.5. Semelhança.
- 2.6. Aplicações

03. FUNDAMENTOS DO ESCOAMENTO DE FLUIDOS
- 3.1. Definições
- 3.1.1. Regime laminar e turbulamento.
- 3.1.2. Trajetória e linha de corrente.
- 3.1.3. Escoamento unidirecional.
- 3.2. Equação da continuidade para regime permanente.
- 3.3. Aplicações.

04. EQUAÇÃO DA ENERGIA PARA REGIME PERMANENTE
- 4.1. Tipos de energias associadas aos fluidos.
- 4.2. Equação de Bernoulli.
- 4.3. Equação da energia para fluido real em presença de máquina.
- 4.4. Potência de máquina hidráulica.
- 4.5. Equação da energia para várias entradas e saídas.
- 4.6. Aplicações.

05. ESCOAMENTO PERMANENTE DE FLUIDO EM CONDUTOS
- 5.1. Definições
- 5.1.1. Condutos.
- 5.1.2. Raio e diâmetro hidráulico

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 49 de 138

5.1.3. Camada limite.

5.2. Perda de carga.
5.3. Perda de carga distribuída.
5.4. Perda de carga singular.
5.5. Aplicações.

06. SISTEMAS DE RECALQUE
6.1. Definições.
6.2. Potência do conjunto de recalque. Linha piezométrica.
6.3. Dimensionamento de tubulação. Curva característica.
6.4. Bombas hidráulicas. Curvas características.
6.5. Cavitação. NPSH.
6.6. Golpe de ariete.
6.7. Aplicações.

07. CORPOS SUBMERSOS E FLUIDOS EM MOVIMENTO
7.1. Conceitos fundamentais. Pressão dinâmica.
7.2. Força de arraste de pressão.
7.3. Força de arraste de superfície.
7.4. Força de arraste total.
7.5. Sustentação.
7.6. Perfis aerodinâmicos.
7.7. Aplicações.

08. ESTATISTICA DOS FLUIDOS
8.1. Teorema de Stevin.
8.2. Lei de Pascal.
8.3. Escalas de pressão.
8.4. Equação manométrica.
8.5. Empuxo.
8.6. Flutuação.
8.7. Esforços de fluidos em repouso.

09. QUANTIDADE DE MOVIMENTO
9.1. Equação da quantidade de movimento aplicada a condutos com redução de secção e sobre superfícies fixas e móveis.
9.2. Equação da quantidade de movimento para diversas entradas e saídas.
9.3. Aplicação.

10. NOÇÕES DE INSTRUMENTO
10.1. Viscosímetros.
10.2.Tubo de Pitot.
10.3. Venturi.
10.4.Medidores de pressão.
10.5. Orifício. Bocal convergente.
10.6. Rotâmetro.
10.7. Aplicações.

Laboratório

APLICAÇÕES LABORATORIAIS EM:
01. Pressão.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 50 de 138

02. Princípio de Archimedes.
03. Viscosidade.
04. Movimentação de fluidos.
05. Aerodinâmica.

METODOLOGIA

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

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3}$$

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

BIBLIOGRAFIA

5.1 – Básica:
GILES, R. Mecânica dos Fluidos e Hidráulica. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1975.
PIMENTA, C.F. Curso de Hidráulica Geral. 4ª ed. , Rio de Janeiro Ed. Guanabara Dois, 1981.
BASTOS, F. A. Problemas de Mecânica dos Fluídos. Rio de Janeiro Ed. Guanabara Dois, 1987.
5.2.- Complementar:
FOX, R.W. & MCDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 3ª ed. , Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1988.
VENNARD, John K. & STREET, R.L. Elementos de Mecânica dos Fluidos.5ª ed. , Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1988.
MACINTYRE, A.J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1987.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 51 de 138

DISCIPLINA Química Analítica		CÓDIGO 0285	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS 0222	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: 02h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

- Familiarizar o aluno com conceitos básicos de análise química e as suas aplicações na industria , controlando a matéria prima, os produtos obtidos e, também, o desenvolvimento dos processos;
- Analisar, qualitativamente, amostras minerais sólidas ou líquidas;
- Capacitar o aluno a isolar e determinar, quantitativamente, elementos e compostos identificados pela Química Analítica Qualitativa, utilizando- se de métodos titrimétricos e gravimétricos que serão selecionados segundo a especifidade e a sensibilidade de suas reações, e reconhecer a importância e a abrangência da disciplina, na análise da toxidez de produtos químicos e na análise dos poluentes ambientais.

01. INTRODUÇÃO
    1.1. Revisão das Unidades de Concentração
    1.2. Tipos de Eletrólitos
02. CONCEITOS BÁSICOS DE EQUILÍBRIO QUÍMICO
    2.1. Lei de Ação das Massas
    2.2. Atividade e Coeficiente de Atividade
    2.3. Equilíbrio Homogêneos e Heterogêneos
    2.4. Principio de Le Chatelier
    2.5. Fatores que influenciam o Deslocamento do Equilibrio Químico
    2.6. Dissociação e Efeito do Ion- Comum

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 52 de 138

3.- Cálculos de pH e PoH
4.- Hidrólise de Sais
5.- Sistemas de Tampão
6.- Equilíbrio de Solubilidade
    6.1. Precipitação fracionada
    6.2. Dissolução de Precipitados
    6.3. Equilíbrios Simultâneos Ácido-Base e Solubilidade
7.- Equilíbrio de Óxido-Redução
    7.1. Balanceamento de Reações pelo Método Íon-életron
    7.2. Cálculos de Potencial baseados na Equação de Nernst
08.- EQUILÍBRIOS DE COMPLEXAÇÃO
    8.1. Tipos de Complexos
    8.2.Constantes de Formação de Complexos
    8.3. Equilíbrios Simultâneos de Complexação e Solubilidade
09.- ANÁLISE TITRIMÉTRICA
    9.1. Fundamentos
    9.2. Padrões primários e soluções padrão
10.- TITRIMETRIA DE NEUTRALIZAÇÃO
    10.1.Teoria dos indicadores Acido- Base
    10.2. Titulação de Ácidos Fortes e Bases Fortes
    10.3. Titulação de Ácidos Fortes e Bases Fraca
    10.4. Titulação de Ácidos Fracos e Bases Fortes
    10.5. Titulação de Ácidos Fracos e Bases Fracas
    10.6. Titulação de Sais que causam Hidrólise
    10.7. Titulação de Ácidos Polipróticos
11.- TITRIMETRIA DE PRECIPITAÇÃO
    11.1. Teoria dos indicadores de precipitaçãoe de adsorção
    11.2. Titulação envolvendo as técnicas de Mohr e Volhard
    11.3.Aplicações da análise por precipotação
12.- TITRIMETRIA DE ÓXIDO- REDUÇÃO
    12.1. Indicadores de óxido – Redução
    12.2. Principais agentes oxidantes e redutores
    12.3. Aplicações da Titrimetria de óxido – Redução
13.- TITRIMETRIA DE COMPLEXAÇÃO
    13.1. Titulação de complexação simples
    13.2. Teoria dos indicadores metalcrônicos
    13.3. Aplicações da Titrimetria de Complexação com o uso da EDTA

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 53 de 138

Laboratório

01. QUÍMICA ANAALÍTICA QUALITATIVA

1.1. Separação e identificação de cátions e ânions usuais

1.2. Principais reações caracteristicas desses íons

02. QUÍMICA ANÁLITICA QUANTITATIVA

2.1.Familiarização com as técnicas básicas de laboratório de Química Analítica Quantitativa

2.3. Determinação da água de hidratação em sólidos

2.4. Determinação gravimétrica de sulfato em uma amostra desconhecida

2.5. Preparação e padronização de uma solução 0,1 mol/L de Naoh

2.6. Determinação do teor de ácido acético em vinagre

2.7. Determinação do teor de ácido fosfórico em amostras de concentração desconhecida

2.8. Preparação e padronização de ácido clorídrico 0, 1mol/ 0,1mol/ L

2.9. Determinação de hidróxido e carbonato em soda cáustica

2.10 Padronização de uma solução de $AgNO_3$, utilizando o método de Mohr e pelo método de adsorção.

2.11 Determinação de brometo pelo método de Volhard

2.12. Padronização de uma solução de $KMnO_4$ com oxalato de sódio

2.13 Determinação de Fe (III) com $KMnO_4$

2.14 Preparação de uma solução EDTA com padrão primário

2.15 Determinação da dureza da águas

METODOLOGIA

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.

3.4 – Aulas práticas de Laboratórios

CRITÉRIO 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 54 de 138

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{4}$$

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

BIBLIOGRAFIA

5.1. Básica

VOGEL,A.I., Química Analítica Qualitativa, mestre Jou, São Paulo, ed. Edgard Blucher, 1981.

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

ALEXEYEV, V. Análise Qualitativa. Porto, Ed. Lopes da Silva, 1982

BACCAN, N. et alli. Química Analítica Qualitativa Elementar . São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1979.

JEFFERY, G.H & Colaboradores. Análise Química Quantitativa, 5º ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 1992.

5.2. Complementar

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

KOLTHOFF, M.M. e SANDELL, E.B., Testbook of Quantitative Inorganic Analisis. New York, ed. McMillan, 1967.

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 55 de 138

DISCIPLINA Química Orgânica Descritiva II		CÓDIGO 1073	ANO LETIVO **1997**
PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE 3ª	**CARGA HORÁRIA** **Semanal :T: 02 h/a L:01 h/a Anual: 105 h/a**	

OBJETIVOS

O curso visa complementar a matéria lecionada em Química Orgânica Descritiva I, mostrando ao aluno o estudo das funções mais complexas com os mecanismos mais importantes, e relacionando o aprendizado com as disciplinas dela dependentes, com as indústrias químicas e com a aplicação prática em geral.

Visa, também, a partir das aulas práticas, mostrar ao aluno as principais técnicas utilizadas na síntese de compostos orgânicos, bem como noções de segurança em laboratório.

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 desta classe 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 laboratórios: aquecimento e 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 Salilcílico
- Ácido Acetil Salicílico
- Shampoo

3- Determinações analíticas

- Índice de Iodo
- Índice de Saponificação

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 56 de 138

METODOLOGIA

- 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.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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, 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, 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:

$M = \frac{N1 + N2}{8} \times 9 = M$

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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

ALLINGER,N.L. Química Orgânica – 1ª 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
SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica – vols. , 2 e 3. Rio de Janeiro, LTC, 1982.

COMPLEMENTAR:

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 57 de 138

DISCIPLINA Ciências dos Materiais		CÓDIGO 0200	ANO LETIVO **1998**
PRÉ – REQUISITOS 0222	SÉRIE 4ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T:02 h/aL: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Apresentação da Metalurgia como ciência específica que versa sobre a obtenção de metais a partir de seus respectivos minérios.

Abordando os temas: extração, beneficiamento, tratamento, transformação, especificação e comportamento dos metais e suas ligas, capacita o aluno de Química Industrial a desenvolver- se no conhecimento de novos processos e equipamentos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. HISTÓRICO E PRELIMINARES
02. METALURGIA FISICA
    - 2.1. Cristalografia
    - 2.2. Solubilidade
    - 2.3. Ligas Metálicas e suas propriedades
    - 2.4. Classificação dos Aços e Ferros Fundidos
    - 2.5. Materiais refratários e isolantes térmicos
03. SIDERURGIA
    - 3.1. Beneficiamento de minérios
    - 3.2. Combustíveis
    - 3.3. Redução em Alto-forno
    - 3.4. Redução direta
    - 3.5. Refino
    - 3.6. Processos especiais e metalurgia de panela
    - 3.7. Lingotamento
    - 3.8. Transformação Mecânica dos metais
    - 3.9. Tratamentos Superficiais
    - 3.10. Classificação de Aços e Ferro Fundido
04. TRATAMENTOS TÉRMICO
05. METALURGICA EXTRATIVA DOS METAIS NÃO - FERROSOS
    - 5.1. Ensaios Mecânicos
    - 5.2. Ensaios não destrutivos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 58 de 138

06. FUNDIÇÃO
07. CORROSÃO E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS DE METAIS
08. METALURGICA EXTRATIVA DOS METAIS NÃO FERROSOS
    8.1. Alumínio
    8.2. Cobre
    8.3. Zinco
09. SOLDAGEM
10. METALURGIA DO PÓ

METODOLOGIA

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.

CRITÉRIO 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.

fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 59 de 138

BIBLIOGRAFIA

5.1– Básica

ARAÚJO, L.A.O.B. Manual de Siderurgia. São Paulo, Ed. FTD, 1967.,

COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. São Paulo Edgard Blücher, 1974.

MALISHERV, A. ; NIKOLAIEV, G. e SHUVALOV, Y. Tecnologia dos Metais. São Paulo, Ed. Mestre Jou, 1970.

VAN VLACK, LH. Princípios de Ciência dos Materiais.São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1970
CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica. Vol. I,II, III, Edit. McGraw Hill.

5.1- Complementar

USS UNITED STATES STEEL. The Making, Shaping and Treating of Steel. Pittssburgh, 1985.

POLUKHIN, P Metal Process Engineering Moscow. Peace Publisher, 1970

CHIAVERINI, V. Tratamento térmico dos metais ferrosos. Publicação ABM.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 60 de 138

DISCIPLINA Físico- Química II		CÓDIGO 0215	ANO LETIVO **1998**
PRÉ – REQUISITOS 0241	SÉRIE 4 ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 04 h/a L: 01 h/a Anual: 140h/a	

OBJETIVOS

- Diferenciar os estados físicos da matéria, destacando suas propriedades e Métodos de medidas.
- Interpretar os diagramas de fases substâncias.
- Diferenciar as soluções ideais e não-ideais
- Interpretar diagramas de soluções binárias.
- Dar noções básicas de cinética química e de Eletroquímica, com ênfase às aplicações práticas

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estados Líquido e Sólidos
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 medidas e fatores interferentes na tensão superficial e um líquido
Viscosidade, conceitos, métodos de medidas e fatores interferntes na viscosidade de um líquido.
2. Equilíbrio de fases
Condição de equilíbrio
Estabilidade de fases
Curvas do potencial químico em função da temperatura
Equação de Clapeyron e aplicações
Diagrama de fases de uma substância pura
Diagrama de fases do dióxido de carbono, da água e do enxofre
Regra das fases
3. Soluções ideais

Caracteristicas da solução ideal
Soluções binárias
Diagramas pressão de vapor versus composição e sua interpretação

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 61 de 138

Regra da alavanca
Redução da pressão isotermicamente e as mudanças de estado do sistema
Diagramas temperatura versus composição
Aumento de temperatura isobaricamente e as mudanças de estado do sistema
Leis de Raoult e de Henry
Lei de distribuição de Nernst
4. Cinética- Química
Definições dos termos cinéticos
Integração das leis d velocidade
Determinação da ordem e da constante de velocidade de uma reação química
Equação de Arrhenius
Teoria da Colisão e Teoria do Estado da Transição
Efeito da Pressão e da força iônica sobre a velocidade das reações
Catálise
Mecanismos de Lindemann
Aproximação do Estado estacionário
Determinação de mecanismos
5 - Eletroquímica
Leis de Faraday e a eletrólise
Célula eletrolítica
Pilhas
Eletrólitos e a Teoria de Ionização de Arrhenius
Defeitos da Teoria de Arrhenius
Atividades e coeficientes de atividade
Força iônica de soluções
Lei de Debye – Huckel
Potenciais de eletrodo
Eletrodo padrão e outros tipos de eletrodos de referência
Reações químicas das células
Termodinâmica das células
Equação de Nernst

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Células de concentração
Obtenção de constantes de equilíbrio a partir de medidas eletroquímicas
6 - Introdução à Química Quântica

Laboratório

1º Grupo de Experiências
- 1 – Viscosidade de Gases
- 2 – Oxigênio Dissolvido
- 3 – Viscosidade de líquidos: tipo 1 – Viscosimetro de Ostwald
- 4 – Viscosidade de líquidos: tipo 2 – Viscosimetro de Copo Ford
- 5 – Viscosidade de líquidos: tipo 3 – Viscosimetro 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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 62 de 138

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 – Criscopia, entalpia e entropia de fusão
17 – Destilação fracionada – n.º de pretos 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 da ordem de uma reação

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

24 – Verificação da equação de Nernst
25 – Determinação da escala de potências
26 – Produto de solubilidade
27 – Célula de concentração
28 – Constante de Faraday
29 - Estudo da velocidade de uma reação
Método Condumétrico
Nota: Cada aluno deverá realizar duas experiências de cada grupo, perfazendo doze (12) experiências ao término do ano letivo.

RECURSOS METODOLOGICOS

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.
3.4 – Aulas práticas de laboratório.

CRITÉRIO 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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 63 de 138

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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{4} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5.1. Básica:
CASTELLAN, G.W. Fundamentos de Físico-Química. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1995.
HEALD, C. SMITH, T.A C.K. Apllied Physical Chemistry, Macmillan Chenistry Text, Cambridge, 1974.
DAUBERT, T.E. Chemical Engineering Termodynamics. Ed. McGraw-Hill, New York, 1985.
5.2. Complementar:
ATIKINS, P.W. Physical Chemistry. Oxford University Press, 3ª ed., Oxford, 1986.
MOORE, W. J. Físico-Química. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro. 1968.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 64 de 138

DISCIPLINA Controle de Processos		CÓDIGO 0219	ANO LETIVO **1998**
PRÉ – REQUISITOS 0243 0244	SÉRIE 4ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02h/aL: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de:

a) entender o funcionamento de uma malha de controle fechada por realimentação.
b) Entender o funcionamento e a aplicação dos modos de controle Proporcional, Proporcional Integal e Proporcional + Integal + Derivativo;
c) Desenvolver o modelamento matemático dos principais equipamentos encontrados em plantas químicas e/ou plantas que envolvam processamento petroquímico; e
d) Desenvolver as simulações referentes aos modelos no item (c).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Principais aspectos do projeto de um sistema d controle de processos:

- classificação das variáveis de processo
- elementos de uma malha de controle
- controle analógico versus controle digital

Análise do comportamento dinâmico de processos químicos:

- modelos matemáticos para o controle de processos
- linearização de sistemas
- transformadas de Laplace
- funções de transferência

Análise do comportamento de sistemas de controle por realimentação:

- controle por realimentação (feed-back)
- comportamento dinâmico de sistemas controlados por realimentação

Noções fundamentais sobre o projeto de controladores

METODOLOGIA

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 65 de 138

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3}$$

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre
N2 = Média das notas obtidas no 2º semestre
N3 = 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.

BIBLIOGRAFIA

5.1. Básica:

STEPHANOPOULOS,G. Chemical Process Control – na Introduction to Theory and Practice Prentice Hall, 1984.

COUGHAUNOWR, D.R. e KOPPEL, L.B. Análise e controle de Processos. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois, 1978.

PERRY, R.H. e CHILTON, C.H. Manual de Engenharia Química. Rio de Janeiro, Guanabara dois, 1980.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 66 de 138

DISCIPLINA Análise Instrumental		CÓDIGO 0230	ANO LETIVO **1998**
PRÉ – REQUISITOS 0285	SÉRIE 4ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T:02 h/aL: 01h/a Anual: 105 h/a	

OBJETIVOS

Levar ao conhecimento da clientela métodos modernos de análise, fazendo uso de equipamentos adequados; dar base para a 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, dr treinamento em pesquisas bibliográficas e críticas de documentação com finalidade de registros 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.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS INSTRUMENTAIS
- Objetivos
- Vantagens
- Seleção de Métodos Adequados à cada Análise

CLASSIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MÉTODOS ANALÍTICOS QUANTITATIVOS
- Fotométricos e Espectrofotométricos
- Eletrométricos e Eletroanaliticos

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

VALIDADE DAS MEDIDAS
- Validade, Precisão, Exatidão
- Erros

COLORIMETRIA E ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO MOLECULAR NAS REGIÕES DE VÍSIVEL 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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 67 de 138

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Efeitos Fotoelétrico – Teoria do Quantum
- Tratamento de Dados Espectrofotométricos

-Lei de Lambert-Beer: Desvios Aparentes e Verdadeiros
- Diagrama de Ringbom: Curvas de Erros
- Sistemas de Múltiplo Componentes; Resolução Matricial
- Instrumentação
- Aplicações: titulações espectrofotométricas; det. do pK de Indicadores; Análises Industriais; Métodos de Adição de Padrão.

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

POTENCIOMETRIA
- Instrumentação
- Células Galvânicas
- Potenciais de eletrodos
- Equação de Nerst
- Eletrodos
  - de referências
  - de 1ª, 2ª e 3ª classes
- Aplicações: Det. Potenciométricos de pH; titulação de neutralização, de precipitação, de Óxido-redução

CONDUTOMETRIA
- Relações entre Condutância, Concentração e geometria da célula
- Medidas de Condutância
- Condutância equivalente
- Titulação condutométrica de Neutralização, precipitação

Laboratórios

- Aulas Introdutórias
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. Operação de Troca Iônica (Parte I)
7. Operação de Troca Iônica (Parte II)
8. Condutometria de neutralização em Mistura
9. Condutometria de Precipitação: AgCl

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 68 de 138

METODOLOGIA

– 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.

3.4 – Aulas práticas de Laboratórios

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{5}$$

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.

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 Blucher, São Paulo, 1972

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

5.2. Complementar

STROBEL, H.A. Instrumentação Química. Ed. Limusa, México, 1974

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

BASSET, J. DENNEY, R.C. JEFFERY, G.H. e MANDHAN, J. Voguel Análises Inorgânicas. Ed. Guanabara Dois, Rio de janeiro, 1981

FLASCHKA, H.A.K; BARNARD, A.J. e STURROCK, P.E. Química Analítica Quantitativa. Vol. 1, CESA, México, 1976

LURIE, J. Hnadbook of Analitical Chemistry. MIR Pu Moscow, 1978

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 69 de 138

DISCIPLINA	CÓDIGO	ANO LETIVO
Materiais de Construção da Indústria Química	0234	**1998**

PRÉ – REQUISITOS	SÉRIE	**CARGA HORÁRIA**
0244 (aconselhado)	4 ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

- Propiciar as estudante de Engenharia Química o conhecimento básico dos materiais para a construção de equipamentos e demais instalações industriais, quanto às suas propriedades mecânicas e compatibilidades quanto aos fluidos em uma indústria química.
- Fornecer elementos de especificação de materiais, que o aluno utilizará nas cadeiras de Projetos I e II (critérios, especificações em documentos de Engenharia, etc.)
- Oferecer uma visão global da Engenharia de Materiais, hoje uma das especializações da Engenharia Química

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.INTRODUÇÃO
02. SELEÇÃO DE MATERIAIS
- 2.1. Fatores gerais de influência.
- 2.2. Propriedades mecânicas.
- 2.3. Características dos fluidos em contato
- 2.4. Fatores específicos de influência: corrosão, temperatura.
- 2.5. Comparação de custos.

03. CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS
- 3.1. Aços – Carbono: Tipos, propriedades, empregos.
- 3.2. Aços – Ligas: Tipos, propriedades, empregos.
- 3.3. Aços – Inoxidáveis : Tipos, propriedades, empregos.
- 3.4.Ferro: tipos, propriedades, empregos.
- 3.5. Metais não – ferrosos: Cobre e Ligas, Alumínio e ligas, Estanho, Chumbo e ligas,Titânio e ligas.
- 3.6. Plásticos: termoplásticos e termofixos : tipos, propriedades, empregos.
- 3.7. Outros materiais : revestimentos.

04. PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS
- 4.1. Soldagem: tipos, emprego, especificação.
- 4.2. Cladeamento.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 70 de 138

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

0.5. INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS
- 5.1. Tubulações
  - 5.1.1. Materiais
  - 5.1.2. Processos de fabricação de tubos
  - 5.1.3. Meios de ligação entre tubos
- 5.2. Válvulas
  - 5.2.1. Classificação.
  - 5.2.2. Meios de operação.
  - 5.2.3. Tipos.
  - 5.2.4. Seleção.
  - 5.2.5.Normas.
  - 5.2.6. Requisições para compra.
- 5.3. Acessórios de tubulação: emprego, classes de pressão.
  - 5.3.1. Flanges.
  - 5.3.2. Niples.
  - 5.3.3. Curvas.
  - 5.3.4.Juntas.
  - 5.3.5.Purgadores.
  - 5.3.6.Filtros.
  - 5.3.7. Isolamento.
  - 5.3.8.Outros.
- 5.4. Emprego das tubulações: classificação, critérios, serviços recomendados.
- 5.5. Disposição das construções: instalações típicas, projeto de tubulações.
- 5.6. Especificação de materiais em documentos de Engenharia codificações, padrões etc.
- 5.7.Listas de materiais.
- 5.8. Montagem e testes de instalações industriais.

METODOLOGIA

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 71 de 138

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{5}$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5.1 – Básica:

TELES, P.C.S. Materiais para equipamentos de Processo. São Paulo, Editora Interciência, 3ª ed., 1988.
TELES, P.C.S. Tubulações Industriais. Projeto e Desenho. São Paulo, Editora Interciência, 1992.
TELES, P.C.S. Tabelas e Gráficos. São Paulo, Editora Interciência, 1992.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 72 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Instrumentação Industrial		0237	**1998**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0243 0244 (aconselhado**)**	4ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Espera- se que ao final do curso o aluno seja capaz de interpretar, corretamente, um fluxograma de processo e de instrumentação, e especificar os instrumentos mais adequados para se medir uma variável de processo industrial típica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. INTRODUÇÃO A INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
    - 1.1. Histórico.
    - 1.2. Conceitos Gerais.
    - 1.3. Nomenclatura
    - 1.4. Simbologia.
02. PRESSÃO
    - 2.1. Introdução.
    - 2.2. Definições.
    - 2.3. Unidades e escalas.
    - 2.4. Medidores de pressão.
    - 2.4.1 Por coluna líquida.
    - 2.4.2. Deformação elástica.
    - 2.4.3.Elétricos.
    - 2.5.Roteiro para escolha do melhor Sensor.
    - 2.6. Pressostato.
    - 2.7. Selo de Pressão.
03. NÍVEL
    - 3.1. Introdução.
    - 3.2.Unidades
    - 3.3. Mecanismos de Medição de Nível de Líquidos
    - 3.3.1. Medição Direta.
    - 3.3.2. Medição Indireta.
    - 3.4. Medição de Nível de Sólidos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 73 de 138

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

04. VAZÃO
- 4.1. Introdução.
- 4.2. Unidades.
- 4.3. Mecanismos de medição:
- 4.3.1. Por Pressão Diferencial.
- 4.3.2. De área Variável.
- 4.3.3. Magnéticos
- 4.3.4. Deslocamento Positivo.
- 4.3.5. Em canais Abertos.
- 4.3.6. Outros

05. TEMPERATURAS
- 5.1. Introdução.
- 5.2. Noções de Temperatura e Equilíbrio Térmico.
- 5.3. Unidades e escalas.
- 5.4. Medidores de Temperatura:
- 5.4.1. Haste de vidro.
- 5.4.2. Bimetálicos.
- 5.4.3. Sistemas termais de Enchimento.
- 5.4.4. Termopares.
- 5.4.5. Termo- resistências.
- 5.4.6. Pirômetros ópticos.
- 5.4.7. Pirômetros de Radiação.

06. VARIAVEIS ANALÍTICAS
- 6.1. Introdução.
- 6.2. Definições.
- 6.3. Análises Quantitativas:
- 6.3.1.De Oxigênio
- 6.3.2. Por condutividade Térmica
- 6.3.3. Por infra- Vermelho.
- 6.3.4. Por Cromatografia.

07. ELEMENTOS FINAIS DE CONTROLE
- 7.1. Introdução.
- 7.2. Definições e Classificações.
- 7.3. Válvulas de Controle.

08. CONTROLE DE PROCESSO
- 8.1. Introdução, definições e noções básicas
- 8.2. Malhas de Controle por realimentação x malhas de controle por antecipação
- 8.3. Modos de controle PID

METODOLOGIA

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 74 de 138

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{6}$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5.1 – Básica:

SIGHIERI, L. & NISHINARI, A. Controle Automático de Processos Industriais – Instrumentação. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1973.

5.2.- Complementar:

CONSIDINE, D.M. & ROSS, R.S. Handbook of Applied Instrumentation. New York, McGraw Hill. 1964.

SANTOS, J.J.H. Automação Industrial. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1979.

DELMEE, G.J. Manual de Medição de Vazão. São Paulo. Editora Edgard Blücher, 1983.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 75 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Transferência de Calor e Massa		0238	**1998**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0241 0244 (aconselhado)	4ª	Semanal :T 03 h/a L: h/a	Anual: 105 h/a

OBJETIVOS

Elaborar balanços de massa e energia nos equipamentos que trocam calor. Estudar e compreender os mecanismos de transporte de calor (condução, convecção e radiação). Escolher e dimensionar os principais equipamentos para troca térmica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Introdução
- Definição de fluxo térmico
- Balanço de energia
- Definição de regimes de troca térmica

02. Condução Regime Permanente
- Paredes planas
- Cilindros
- Variação da coletividade térmica com temperatura

03. Convecção
- Definição
- Coeficiente global de troca de calor
- Incrustação
- Convecção forçada
- Convecção natural

04. Radiação
- Emissividade e superfície negra
- Equação geral para radiação

05. Transmissão de Calor com mudança de fase
- Ebulição
- Condensação

06. Condução em regime permanente
- Corpos com 01 dimensão infinita
- Corpos finito

07. Equipamentos
- Trocador tubos duplos
- Trocador de feixe tubular
- Serpentina camisa para vasos agitados
- Evaporação

08. Simulação
- Operação de um trocador de calor
  Sistema com acumulação – tancagem

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 76 de 138

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

OZISIK, M. N. Heat Transfer, Ist Ed, Singapore, McGraw Hill, 1989.
KERN, D. Q. Processos de Transmissão de Calor, 1ª ed, RJ, Ed. Guanabara Dois,1982
KREITH, F. Princípios de Transmissão de Calor,3ª ed, SP, Ed. Edgard Blücher, 1977
BENNET, C. O. e MYERD, J.E Fenômenos de Transporte.1ª ed, SP, McGraw, 1978

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 77 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Termodinâmica dos Sistemas		0247	**1998**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0241 0244 (aconselhado)	4ª	Semanal :T 02 h/a L: h/a	Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

Dar ao aluno os conceitos básicos da Termodinâmica Clássica evidenciando as transformações energéticas, estabelecendo o apoio para o desenvolvimento de todas as máquinas que transformam os diferentes tipos de energia em calor ou trabalho.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Conceitos Fundamentais

- Sistema, Meio, Fronteira
- Estado Térmico: Temperatura – Escalas de temperatura
- Propriedades de um sistema: propriedades extensivas, intensivas e especificadas
- Condições para uma grandeza ser propriedade de um sistema
- Estado, Equilíbrio de estado, Mudança de estado, Coordenadas termodinâmicas
- Energia interna de um sistema
- Interações entre sistemas e térmicas
- Conceito de pressão: pressão atmosférica e pressão em gases
- Equilíbrio térmico, Lei zero da termodinâmica
- Conceito de calor, Calor específico, capacidade térmica, Calor sensível e calor latente
- Trabalho nas interações térmicas
- Transformações ou processos, Transformações abertas, fechadas, quase estáticas, reversíveis, irreversíveis, isotérmicas, isobáricas e politróplicas
- Sistema aberto, fechado e isolado
- Conversão de unidades

02.Substâncias Puras

- Estado de uma substância pura
- Comportamento das substâncias puras nos fenômenos de interação
- Estado de saturação energética
- Diagramas (q,t) (t;q) (v,t) e (v;p)
- Substância pura água

03.Primeiro Princípio da Termodinâmica

- Enunciado

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 78 de 138

- Análise dos sistema em repouso. Análise nos processos abertos, fechados, isométricos e isobáricos
- Moto perpétuo de 1 espécie
- Análise do sistema em movimento
- O P. P. T para volume de controle (V.C.)
- Regime permanente, Análise para escoamento em tubos
- Balanço energético no sistema aberto quando se estabelece regime permanente
- Aplicação do P.P.T. numa secção de estrangulamento
- Coeficiente Joule – Thomson
- Aplicação do P.P.T. a um sistema de geração de energia

04. Segundo Princípio da Termodinâmica

- Introdução fonte: processos abertos (reversíveis e irreversíveis), processos fechados (reversíveis e irreversíveis), máquina térmica ideal e real, motor térmico invertido, eficiência de uma máquina térmica, eficiência de um motor térmico invertido
- Enunciados do SPT:
- Enunciado de Kelvin Planck
- Enunciado de Clausius
- Equivalência dos enunciados
- Moto contínuo de 2ª espécie
- Máquina térmica de Carnot
- Teorema de Carnot
- Temperatura termodinâmica

05. Entropia

- Conceito de entropia
- Variação de entropia nos processos adiabáticos
- Desigualdade de Claussius
- Entropia e irreversibilidade
- Diagramas entrópicos
- Diagrama (s,t) – diagrama genérico, Processo isotérmico, adiabático e ciclo de Carnot
- Diagrama (s;h) – Diagrama de Mollier
- Eficiência adibática de compressão (compressores e bombas) e expansão adiabática (turbinas)

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 79 de 138

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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{4} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

GORDON, J.V.V e RICARD, E.Fundamentos da Termodinâmica Clássica.2ª ed. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1976.

TREVISAN, W. Manual Termotécnico. 2ª ed. São Paulo, Instituto Brasileiro de Edições Científicas, 1990.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 80 de 138

DISCIPLINA		CÓDIGO	ANO LETIVO
Operações Unitárias da Indústria Química I		0249	**1998**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0241	4ª	Semanal :T 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Cominuição
- Princípios de cominuição
- Análise granulométrica
- Britadores, moinhos, peneiras

02. Separações Mecânicas
- Filtração
- Sedimentação
- Centrifugação
- Flotação

03. Transporte de sólidos
- Armazenamento de sólidos
- Transportadores e elevadores de sólidos
- Transporte pneumático

04. Mistura
- Misturadores de líquido
- Misturadores de pastas
- Misturadores de pós

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, argüição oral, etc.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 81 de 138

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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{5} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 82 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Balanço Material e Energético I		0257	**1998**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0241	4ª	Semanal :T 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Visa transmitir aos alunos os conceitos básicos para análise e a resolução de problemas de balanço de massa em processos da indústria química

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Simbologia
02. Conceito dos balanços
03. Importância dos balanços
04. Conceitos fundamentais necessários para resolução de problemas de balanço material
05. Princípio do balanço material
06. Balanço material de um sistema aberto e contínuo no tempo
07. Balanço material de um sistema aberto e descontínuo
08. Balanço material de um sistema aberto, contínuo no tempo e com reciclo
09. Balanço material de um processo industrial completo

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 83 de 138

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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

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

HIMMELBLAU. D. M. Engenharia Química. Princípios e Cálculos. 4ª ed., Rio de Janeiro, Editora Prentice Hall do Brasil, 1989.

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 84 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Operações Unitárias da Indústria Química II		0216	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0249	5ª	Semanal :T 02 h/a L: h/a	Anual: 105 h/a

OBJETIVOS

Desenvolver princípios científicos e técnicas fundamentais necessárias à compreensão dos processos químicos industriais.
Traduzir os princípios físicos das etapas dos processos químicos, transformando-os em expressões matemáticas para posterior simulações de processos.
Estimular os futuros engenheiros químicos a desenvolver, projetar, montar, operar e controlar de uma maneira eficaz, tanto o processamento completo, quanto o equipamento utilizado, além da escolha da matéria prima mais adequada, deverá saber operar uma planta com eficiência, segurança e economia, produzindo produtos com a qualidade requerida pelos consumidores

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Destilação

- Equilíbrio líquido – vapor
- Destilação por Flasheamento
- Destilação em batelada
- Destilação contínua binária
- Cálculo do número de estágios teóricos da coluna de destilação
- Cálculo de altura e diâmetro da coluna de destilação
- Destilação multicomponente
- Método de Fenske-Underwood
- Exemplo completo de cálculo

02. Absorção

- A operação unitária de absorção: Introdução
- Coeficientes de transporte de massa
- Torres de empacotamento
- Cálculo de diâmetro da torre
- Cálculos da altura da torre
- Torres tipo spray

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 85 de 138

03. Extração
- A operação unitária de lixiviação e de extração
- Diagramas triangulares e de balanços de massa
- Torres compratos
- Torres tipo spray
- Cálculo de diâmetro da torre
- Cálculo da altura da torre
- Outros tipos de extratores

04. Cristalização
- Tipos de cristalizadores
- Balanços de massa e energia
- Cálculo de equipamento

METODOLOGIA

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{6} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

BENNETT, C. O ., MYERS, J.E. Fenômenos de transporte – Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1978.
SMITH, J. C. Design of equilibrium Stage Process. 2ª ed. New York, McGraw Hill, 1982.
TREYBAL, R.E. Mass transfer Operations, 3ª ed., New York, McGraw Hill, 1983.
MCKETTO, J.J. Unit Operations Handbook, 1ª ed. Marcel Dekkerfnc, New York, 1993.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 86 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Cálculo de Reatores		0246	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0238 - 0242 0257 (aconselhado)	5ª	Semanal :T 04 h/a L: h/a	Anual: 140 h/a

OBJETIVOS

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Introdução
- O que é Reator Químico e qual a importância
- Classificação dos Reatores

02. Termodinâmica das Reações Químicas
- Entalpia
- Energia livre
- Equilíbrio químico

03. Cinética
- Influência da concentração
- Influência da temperatura

04. Reatores Batelada
- Aplicações e características construtivas
- Reator Isotérmico
- Reator Adiabático
- Otimização do Processo Batelada

05. Reatores Tubular
- Aplicações e características construtivas
- Balanço de massa
- Balanço de energia

06. Reatores de mistura
- Aplicações e características construtivas
- Balanço de massa – reator único
- Balanço de energia
- Balanço de massa – vários reatores

07. Comparação entre Reatores
- Produtividade

Seletividade

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 87 de 138

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{7} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

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

LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. 1ª ed. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1974.

LUYBEN, W.L. Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineers. 1st. Ed., Singapore, McGraw Hill, 1988.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 88 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Máquinas Térmicas		0248	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0247	5ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Fornecer noções e conceitos básicos sobre o emprego e o funcionamento de equipamentos térmicos de troca de calor para dotar o aluno do embasamento necessário à resolução de problemas envolvendo:

- balanço calor – energia (trabalho)
- aproveitamento de energia térmica
- operações com ar atmosférico
- refrigeração
- climatizarão
- conservação de alimentos

Mostrar as aplicações industriais de equipamentos geradores de calor e frio, bem como o projeto e dimensionamento de sistemas de resfriamento, refrigeração, aquecimento, umidificação e desumidificação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 – CICLOS MOTORES A VAPOR
- Conceitos e definições
- Sistema de geração de energia.
- Ciclo de Carnot.
- Ciclo de Rankine.
- Re- Superaquecimento.
- Regeneração.
- Aplicações.

2. CICLOS FRIGORÍFICOS
- Ciclos por compreensão de vapor
- Princípios de fundamento
- Energias e eficiência
- Refrigerantes
- Variantes do ciclo básico: sub-resfriamento; superaquecimento
- Compressão por estágios

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 89 de 138

- Ciclos complexos
    - Ciclo regenerativo
    - Ciclo binário
    - Ciclo multi-evaporador
- Outros meios de refrigeração
- Aplicações

3. PSICROMETRIA
- Conceitos de ar úmido
- Umidade do ar
    - Umidade absoluta
    - Umidade relativa
- Saturação adiabática
- Temperatura de bulbo seco e úmido
- Carta psicométrica
- Processos de condicionamento de ar
    - Processo adiabática de mistura de ar
    - Desumidificação
    - Umidificação
    - Torre de resfriamento de água
- Aplicações

4. CLIMATIZAÇÃO E AR CONDICIONADO
- Conceituação: finalidade e aplicações
- Carga térmica
- Sistemas empregados
    - Expansão direta - princípios e equipamentos
    - Expansão indireta - princípios e equipamentos
- Distribuição de ar
- Infra-estrutura necessária
- Aplicações

5. CÂMARAS FRIGORÍFICAS
- Conceituação
- Frigorificação
- Construção da câmara
    - Sistemas de construção
    - Materiais aplicados
    - Isolamento da câmara
- Cálculo da carga térmica
- Equipamentos de refrigeração
- Projeto de uma câmara frigorífica
- Aplicações

METODOLOGIA

– 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 90 de 138

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

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

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

FAIRES, V.M. Termodinâmica. 4ª ed., São Paulo, Ao Livro Técnico, 1996.

SEARS, F.W. e LEE, J.F. Termodinâmica. 2ª ed., São Paulo, Ao Livro Técnico, 1969.

VAN WYLEN, G.J. e SONNTANG, R.E. Termodinâmica Clássica. 2ª ed., São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1976.

COMPLEMENTAR:

SILVA, E.B. Instalações Frigoríficas. São Paulo, DLP Grêmio Politécnico USP, 1979.

COSTA, E.C. Refrigeração. 2ª ed., São Paulo, Ed. EMMA, 1975.
STOECKER, W.F. e JONES, J.W. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo, Ed. McGraw Hill, 1985.
TORREIRA, R.P. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo, Fulton Ed. Técnica, 1979.
U.S. NAVY (Bureau of Naval Personnel, Training Publications Division) Refrigeração e Condicionamento de Ar. São Paulo, Hemus Livraria Editora, 1970.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 91 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Planejamento e Projeto da Indústria Química I		0252	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0234 / 0249 / 0244(aconselhado)	5ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Proporcionar aos alunos uma série de conhecimentos básicos referentes aos cálculos mecânicos dos principais equipamentos empregados nas indústrias químicas e petroquímicas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO AO CÁLCULO MECÂNICO DE EQUIPAMENTOS
- Extensão de um anel circular de um cilindro
- Relações entre a espessura e o diâmetro
- Adições às espessuras calculadas
- Considerações sobre a pressão
- Considerações sobre os diâmetros
- Considerações sobre a resistência dos materiais
- Considerações sobre as Tensões
- Eficiência de juntas
- Tenções internas desenvolvidas
- Vigas transversalmente carregadas
- Momentos fletores atuantes
- Cargas excêntricas

2. TANQUES CILINDRICOS DE ARMAZENAMENTO
- Código API-650
- Fundações
- Materiais para fabricação de tanques
- Soldas entre componentes
- Folgas de corrosão
- Projeto dos fundos de tanques
- Chapas de fundo anulares
- Projeto dos cascos de tanques
- Anéis de contraventamento
- Projetos de tetos fixos
- Tetos flutuantes

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 92 de 138

- Projetos de aberturas
- Acessórios e apetrechos de tanques

3. VASOS DE PRESSÃO
- Código ASME SECTION VIII
- Exigências genéricas do Código ASME Seção VIII
- Vasos sujeitos à pressões internas
- Vasos sujeitos à pressões externas
- Tubos sujeitos à pressões internas e externas
- Aberturas em vasos de pressão. Docais
- Projeto de reforços em aberturas de casos e tampas
- Tampas planas, soldadas e aparafusadas

4. VASOS DE PRESSÃO: TESTES E DISPOSITIVOS DE ALIVIO
- Testes em vasos de pressão
- Dispositivos de alívio em vasos de pressão

5. TANQUES RETANGULARES DE ARMAZENAMENTO
- Introdução
- Cálculo de tanques sem nervuras de topo
- Cálculo de tanques com nervuras de topo
- Cálculo de tanques com nervuras horizontais
- Cálculo de tanques com nervuras verticais
- Análise de projeto de um tanque retangular
- Projeto do fundo de um tanque retangular
- Aberturas, reforços e bocais
- Sumário dos conceitos de projeto

6. BOMBAS HIDRÁULICAS
- Introdução
- Secção de bombas centrífugas
- Testes de desempenho de bombas centrífugas
- Desempenhos operacionais de bombas centrífugas
- Bombeamentos especiais
- Instalações de bombas centrífugas

7. TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS
- Introdução – Código ANSI
- Escolha dos diâmetros das tubulações
- Escoamentos especiais
- Tubulação com um elemento submetido a esforços
- Ligações e seleção de acessórios
- Acessórios calculados
- Noções sobre flexibilidade das tubulações

8. FLUXOGRAMAS PARA PROJETOS DE ENGENHARIA QUÍMICA
- Tipos de fluxogramas
- Fluxogramas de processos
- Fluxogramas de tubulação e instrumentação (PeI)

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 93 de 138

- Fluxogramas de utilidades
- Recomendações para desenhos e fluxogramas

9. DESENHOS DE TUBULAÇÃO

- Introdução
- Significados e noções preliminares
- Referências para execução – informações incluídas
- Isométricos
- Símbolos e abreviações usadas em projetos

METODOLOGIA

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.

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

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

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 94 de 138

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI). American National standard cod for pressure piping. ANSI.B.31.1982.

AMERICAM SOCEITY FOR MECHANICAL ENGINEERS (ASME). Pressure ressels cod. ASME SECTION VIII, 1982.

AMERICAN PRETOLEUM INSTITUTE (API) Welde steel tanks for oil storage. API STANDARD 650. 1980.

COMPLEMENTAR:

SILVA TELLES, P.C. Materiais para Equipamentos de Processo, 2ª ed., Rio de Janeiro, Interciência, 1979.

SILVA TELLES, P.C. Tubulações Industriais, Cálculo, 6ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1982.

SILVA TELLES, P.C. Tubulações Industriais, Materiais e Projetos e Desenho, 6ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1982.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 95 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Bioquímica Industrial I		0254	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
	5ª	Semanal : T: 02 h/a L: 02 h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

Familiarizar o aluno com os aspectos da aplicação dos conhecimentos da engenharia no campo da bioquímica. São abordados da microbiologia, para compreensão da organização dos seres vivos; aplicação industrial de atividade microbiana para a produção e conservação de produtos fermentados e afins, bem como o reaproveitamento de resíduos (Biotecnologia).
Projeto e Desenvolvimento de Processos em Bioquímica Industrial e Tecnologia das Fermentações, são os aspectos mais enfatizados na disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO A BIOQUÍMICA INDUSTRIAL
- Objetivos e usos

2. SERES VIVOS UNICELULARES
- Classificação quanto à forma

3. ESTUDODA MORFOLOGIA DA CÉLULA

4. MICROORGANISMOS
- Composição Química
- Reprodução
- Nutrientes
- Métodos de medida do crescimento

5. ENZIMAS
- Nomenclatura e classificação
- Influência das condições ambientes
- Composição
- Mecanismos e cinética das reações enzimáticas
- Especificação da ação enzimática

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 96 de 138

6. ESTERILIZAÇÃO E DESINFECÇÃO
- Introdução
- Definições
- Esterilização pelo calor
- Teoria da esterilização pelo calor
- Exercícios

7. ESTERILIZAÇÃO DO AR
- Introdução
- Métodos de esterilização do ar
- Teoria da esterilização do ar por filtração
- Exercícios

8. PROCESSOS FERMENTATIVOS INDUSTRIAIS
- Introdução
- Tipos de processos
- Obtenção do etanol por fermentação
- Exercícios

LABORATÓRIO

1. MICROSCÓPIA ÓPTICA CONVENCIONAL
- Manuseio e calibração
- Aplicações

2. MEIOS DE CULTURA
- Preparação
- Esterilização
- Utilização

3. PREPARAÇÃO DE REAGENTES ESPECÍFICOS

4. DOSAGEM DOS AÇUCARES REDUTORES TOTAIS NO MELAÇO

5. OBTENÇÃO DO ETANOL A PARTIR DO MELAÇO

6. DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO MOSTO FERMENTADO

7. DOSAGEM DO AMIDO EM CEREAIS

8. FABRICAÇÃO DE AGUARDENTE DE CANA- DE AÇUCAR

9. FABRICAÇÃO DE VINHO DE LARANJA E/OU ABACAXI

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 97 de 138

10. FERMENTAÇÃO ACÉTICA

11. FABRICAÇÃO DE IORGUTE

METODOLOGIA

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.

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

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

Aulas práticas de Laboratório.

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 98 de 138

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

SÉRIE BIOTECNOLÓGICA - Urgel de Almeida Lima, Eugênio Aquarone e Walter Borzani:
Volume 1 - Tecnologia das Fermentações
Volume 2 - Tópicos de Microbiologia Industrial
Volume 3 - Engenharia Bioquímica
Volume 4 - Corrosão Microbiológica
São Paulo, Editora Edgard Blücher, 1975.

COMPLEMENTAR:

DE ROBERTIS. E.D.P., NOWINSKI, W.W. e SAEZ, Biologis Celular, Buenos Aires, El anteneo, Edit.1965.

BORZANI, W., FALCONE, M. VAIRO, M.L.R. Kinectics of Continuous Alcoholic Fermentatios of Blackstrap Molasses. Appl. Microbiol. 8:136 (1960).

BRAY, H.G. e WHITE, K. Cinética y Termodinâmica em Bioquímica Zaragoza, Ed. Acribia, 1958.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 99 de 138

Disciplina **Balanço Material e Energético II**	**Código** **258**
Curso **Engenharia Química**	**Série** **5ª**
Ano 1999	**Carga Horária** **Semanal** **Anual** **T - 02 h/a L - h/a 70 h/a**

1 – Ementa

A disciplina Balanço Material e Energético II procura relacionar todos os conceitos já estudados anteriormente em outras disciplinas, tais como: Química Geral e Inorgânica, Química Orgânica, Físico Química I e Físico-Química II a situações tipicamente encontradas em processos industriais, fornecendo o embasamento teórico necessário para se analisar o comportamento de processos que envolvam relações de energia trocadas em reações químicas e/ou transformações físicas.

2 – Objetivos Específicos

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 100 de 138

3 - Conteúdo Programático

01.- SIMBOLOGIA

02.- CONCEITO DE BALANÇOS

03.- IMPORTÂNCIA DOS BALANÇOS

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

05.- PRINCÍPIO DO BALANÇO DE ENERGIA

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

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

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

09.- BALANÇO ENERGIA DE UM PROCESSO INDUSTRIAL COMPLETO

4 – Estratégias Metodológicas

a) Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química.

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 101 de 138

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

5 – Critério de Avaliação

A partir 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.

6 - Bibliografia

6.1. – Básica

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

6.2.- Complementar

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

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 102 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Ciências do Ambiente		0274	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0230	5ª	Semanal : T: 02 h/a L h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Aplicação dos conhecimentos da Química e Engenharia Química nos processos de controle da poluição (resíduos, sólidos, líquidos e gasosos). O aluno além de conhecer os tipos de resíduos, terá condições de avaliar, dentre os processos existentes, quais os melhores a serem empregados em cada caso, podendo assim efetuar um projeto básico de uma planta de tratamento de efluentes, respeitando a classe do rio e as condições ambientais, além de tomar conhecimento dos principais recursos energéticos naturais existentes em nosso País.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES DE POLUENTES (ESGOTO, LIXO, EFLUENTES INDUSTRIAIS).
2. CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS E SÓLIDOS. MÉTODOS ANALÍTICOS E ASPECTOS IMPORTANTES PARA A INTERPRETAÇÃO DO POTENCIAL POLUIDOR.
3. PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS

- Caixa de gordura / caixa de areia
- Grades e peneiras
- Decantação e Flotação

4. PROCESSOS ANAERÓBICOS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS BIODEGRADÁVEIS

- Definição
- Bioquímica e microbiologia
- Parâmetros de processo
- Reatores: convencional, UASB, filtro biológico, anaeróbio de contato, leito fluidificado e outros
- Comparação de reatores e métodos de avaliação de eficiência de processos
- Estudo de casos: esgoto, lixo, alguns efluentes industriais (laticínios, bebidas, vinhaça)

5. PROCESSOS AERÓBIOS

- Definição
- Microbiologia e bioquímica
- Parâmetros de processo
- Principais processos empregados: lodo ativado, filtro biológico, lagoas e outros
- Comparação entre os processos aeróbios e avaliação da eficiência de processo
- Estudo de casos: esgoto, alguns efluentes industriais

6. LEGISLAÇÃO E ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS DE MEIO AMBIENTE
7. ESTUDO DAS PRINCIPAIS FONTES GENERADORAS DE RESÍDUOS. FORMAS DE TRATAMENTO, COMPARAÇÃO DE PROCESSOS TENDO EM VISTA A VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA (BALANÇO ENERGÉTICO)
8. RECURSOS NATURAIS

- Definição
- Principais fontes
- Formas de exploração racional
- Reaproveitamento de resíduos

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 103 de 138

9. PRINCIPAIS RECURSOS
- Hídricos, minerais e outros
- Aspectos energéticos e outros

METODOLOGIA

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. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:
BRANCO, S.M. e ROCHA, A .A . Elementos de Ciências do Ambiente. Convênio CETESB/ASCETESB. São Paulo, Publicação 702 - didáticos, 1987.
SANTOS FILHO, D.F. Tecnologia de Tratamento de Água. 5ª ed., São Paulo, Ed. Nobel, 1989.
POHLAND, F.G. Curso Digestão Anaeróbica - Aspectos Teóricos. In: Simpósio Latino-Americano sobre produção de Biogas a partir de resíduos orgânicos. São Paulo, SBM, 1982.
IMHOFF, K. Tratamento das Águas Residuárias. In: Manual de Tratamento de Águas Residuárias: tradução por Marx Lothar Hess. 21ª ed., São Paulo, Edgard Blücher, 1966.
COMPLEMENTAR:
VITORATTO, E. Estudo Comparativo Entre o Reator Contínuo Convencional e o Reator Contínuo com Reciclo Interno de Sólidos no Tratamento de Lodo Adensado de Esgoto. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Farmaceuticas, USP, 1990.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 104 de 138

DISCIPLINA Petroquímica		**CÓDIGO** 0276	**ANO LETIVO** **1999**
PRÉ – REQUISITOS 0257	**SÉRIE** 5ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Propiciar o conhecimento dos processos petroquímicos, com ênfase nas reações químicas, fluxogramas, operações unitárias envolvidas, balanços materiais, rendimentos e principais equipamentos.

Analisar investimentos em plantas petroquímicas, observando a escala e principais custos de produção.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. PETRÓLEO
- Origem e formação
- Hidrocarbonetos
    - Alcanos
    - Alcenos
    - Ciclo – alcanos
    - Aromáticos
- Impurezas do Petróleo
- Propriedades e características importantes do petróleo e seus derivados
- Refinação do Petróleo
    - Derivados de petróleo e suas especificações
    - Craqueamento catalítico

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

03. PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS BÁSICOS
- Matérias-primas
- Pirólise de nafta e separação de olefinas:
    - Variáveis do processo-avaliação de rendimentos
    - Fluxograma do processo
    - Investimentos e custos operacionais
- Extração de butadieno 1:3

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 105 de 138

- Reformação catalítica da nafta:
  - Variáveis de processo-avaliação de rendimentos, balanços materiais e de energia
  - Fluxograma do processo
  - Investimentos e custos operacionais
- Extração e fracionamento de aromáticos:
  - Variáveis de processo
  - Fluxograma do processo
- Hidrodesalquilação, Desproporcionamento e Isomerização de aromáticos
- Síntese de amônia e produção de metanol:
  - Processos de geração de gás de síntese
  - Variáveis de processo
  - Fluxograma do processo

04- PRODUÇÃO DE PRODUTOS PETROQUÍMICOS INTERMEDIÁRIOS

- Aplicações de etano
- Aplicações do propeno
- Aplicações do 1 ,3 – butadieno
- Aplicações do benzeno
- Aplicações do tolueno
- Aplicações dos xilenos e principais solventes aromáticos
- Aplicações da amônia de matérias-primas

05.FUTURO DA INDUSTRIA PETROQUÍMICA NO BRASIL

- Perspectivas do mercado consumidor
- Perspectivas do aumento da oferta
- Disponibilidade de máterias- primas

METODOLOGIA

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.

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 106 de 138

CRITÉRIO 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA:

GOMIDE, R. Estequiometria Industrial. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1968.

HAHN, V.A. The Petrochemical Industry, Markets and The Economics.New York McGraw Hill, 1970.

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

COMPLEMENTAR:

Revista:
Hydrocarbon Processing, Texas Edição Mensal.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 107 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Resinas, Tintas e Vernizes		0293	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0242	5ª	Semanal : T:02 h/aL: h/a	Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

Proporcionar ao aluno noções básicas de físico-química dos sistemas filmógenos e conhecimento das propriedades e aplicações dos principais componentes usados a 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 estudantes no processo de formulação de tintas e vernizes, bem como na solução de problemas comuns a área.

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

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01 – RESINAS

- Caracterização
- Forças de interação molecular
- Classificação de resinas
- Resinas naturais
- Resinas sintéticas
- Principais grupos termoplásticos
- Resinas celulósicas
- Resinas vinílicas e acrílicas
- Resinas poliamidas
- Outras resinas termoplásticas
- Principais grupos termofixos
- Resinas oleoglíceroftálicas
- Resinas aminicas
- Resinas epoxídicas
- Resinas poliuretânicas
- Resinas termofixas diversas

02 – SOLVENTES

- Classificação
- Solventes
- Co-solventes
- Diluentes
- Principais famílias e suas propriedades
- Alcoois
- Cetonas
- Ésteres acéticos
- Hidrocarbonetos
- Frações petrolíferas

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 108 de 138

- Balanceamento de solventes

03 – ADITIVOS
- Funções e classificação
- Principais grupos e suas aplicações
- Alastradores
- Umectantes
- Plastificantes
- Secantes
- Dispersantes
- Emulsificantes
- Espessantes
- Anti-espumantes
- Ceras

04 – PARÂMETRO DE SOLUBILIDADE
- Conceituação e bases teóricas
- Técnicas de determinação
- Parâmetro de solventes
- Parâmetro de resinas
- Cálculo de parâmetro e sua aplicação

05 – REOLOGIA
- Conceituação de reologia dos fluídos
- Principais comportamentos reológicos e suas características
- Newtoniano
- Plástico
- Pseudo-plástico
- Tixotrópico
- Dilatante
- Reopético
- Controle das caractrísticas reológicas e aplicações

06 – SISTEMAS AQUOSOS
- Conceitua’’cão
- 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 – PIGMENTOS
- Conceituação
- Classificação

09 – TOXICOLOGIA
- conceituação
- Caracterização
- Legislação

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 109 de 138

METODOLOGIA

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.

CRITÉRIO 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, 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, 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 professor, tendo portanto, melhores condições de aproveitamento.
A Fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5.1 Básica
PARKER, D.H. Coatings Techonology. 2rd ed. Londres, 1980.
ROGERS, A Pigments, lakes and paint. 4th ed. USA, 1975.

5.2 complementar
Normas Ténicas. ABNT, 1989.
ASTM D-3234,1984.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 110 de 138

DISCIPLINA		CÓDIGO	ANO LETIVO
Metodologia Científica		1071	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE** 5ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal :T h/a L: h/a	Anual: 35 h/a

OBJETIVOS

Familiarizar com os pré requisitos e processos do método científico, documentação, diretrizes para leitura análise e interpretação de textos
Elaborar relatórios científicos, monografias e projetos de pesquisa
Familiarizar com referenciação da (ABNT)

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Pré requisitos lógicos do Trabalho Científico**
- Demonstração
- Raciocínio
- Processos Lógicos de Estudo

2. **Método Científico**
- Método Científico, racional e argumento de autoridade
- Processos do método científico: observação, hipótese, experimentação, indução, dedução, teoria, doutrina.

3. **Documentação como método de ensino**
4. **Diretrizes para leitura, análise e interpretação de textos**
- Delimitação da unidade de leitura
- Análise textual
- Análise temática
- Análise interpretativa
- Problematização
- Síntese pessoal

5. **Diretrizes para realização de seminários**
- Texto roteiro didático
- Texto roteiro interpretativo
- Texto roteiro de questões
- Orientação para preparação de seminários
- Esquema geral de desenvolvimento de seminário

6. **Diretrizes para elaboração de uma monografia científica**
- Etapas de elaboração
- Aspectos técnicos de redação
- Preparação de originais para publicação

7. **Diretrizes para elaboração de relatórios científicos**
8. **Projetos de pesquisa**
- Determinação e delimitação do tema
- Formulação de hipóteses
- Explicação do quadro teórico
- Indicação dos processos metodológicos e técnicos
- Cronograma de pesquisa

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 111 de 138

9. Referenciação

METODOLOGIA

Aulas expositivas, com o auxílio de recursos audio-visuais, indicação de leituras especializadas, orientação à pesquisa, trabalhos e seminários.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

- Provas escritas
- Exercícios
- Seminários

BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, I. B de O prazer da produção científica, Piracicaba: Ed. Unimep, 1993.
BARRAS, R. Os cientistas precisa escrever. São Paulo: EDUSP, 1979
CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A . Metodologia Científica, São Paulo: Makron Books. 1996
SALOMON, D. V. Como fazer monografia. São Paulo: Martins Fontes. 1996
SEVERINO, A . J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez. 1995
VIEIRA, S. Como escrever uma tese. São Paulo: Pioneira. 1996

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 112 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Estatística Aplicada		0209	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
	6ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Aplicar conhecimentos básicos de estatística em ajuste de modelos, testes de atributos e controle estatístico de qualidade industrial.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.- Revisão da Teoria
02.- Distribuições Amostrais e de Probabilidade
03.- Amostragem Aleatória e Independência
- 3.1. Teorema do limite central.
- 3.2. Cálculo do desvio padrão para a diferença de duas médias.

04.- Comparação de duas Médias
- 4.1. Testes de hipóteses e intervalos de confiança.

05.- Comparação de Várias Médias (análise de variância)
- 5.1. Projeto fatorial One-Way.

06.- Blocos Randomizados
07.- Correlação e Regressão
- 7.1. Regressão Linear Simples.
- 7.2. Regressão Linear Múltipla.

08.- Conceitos Básicos de CEP (Controle Estatístico Deo Processo)
- 8.1. Causas comuns.
- 8.2. Causas especiais.
- 8.3. Capacidade do processo.
- 8.4. Tolerância.
- 8.5. Limites de especificações.

09.- Técnicas Básicas do CEP
- 9.1. Histograma.
- 9.2. Diagrama de Pareto.
- 9.3. Diagrama de causa-efeito (Ishikawa).

10.- Cartas de Controle
- 10.1. Cartas de controle para variáveis.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 113 de 138

10.2. Gráficos de controle por atributos.
10.3. Interpretação das cartas.

11.- Considerações Gerais Sobre CEP

11.1. Variabilidade e qualidade.
11.2. Qualidade e processos.
11.3. Seqüência de implantação do CEP.
11.4. Considerações sobre implantação.

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{8} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

1.- Básica:

COSTA METO,P.L.O. Estatística. São Paulo. Edgard Blücher, 1977.

HRADESKY, J.L. Aperfeiçoamento de Qualidade e da Produtividade. São Paulo, McGraw Hill, 1989.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 114 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Planejamento e Projeto da Indústria Química II		0253	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0252	6ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Proporcionar aos alunos toda uma série de conhecimentos básicos sobre os diversos componentes de unidades químicas e petroquímicas, incluindo seus parâmetros de referência e desempenhos operacionais.

O temário do curso trata das etapas de implementação de empreendimentos com seu planejamento e programação específicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.- Noções e Conceitos Preliminares
- 1.1. Introdução.
- 1.2. Componentes de uma planta química ou petroquímica.
- 1.3. Parâmetro de referência – desempenhos operacionais.

02.- Implantação de Projetos
- 2.1. Etapas de implantação.
- 2.2. Estruturas Organizacionais.
- 2.3. Organogramas.

03.- Planejamento e Programação
- 3.1. Introdução.
- 3.2. Métodos diagramáticos.
- 3.3. Análise em redes diagramáticas de projetos.
- 3.4. Conceitos complementares.

04.- Planejamento de Recursos
- 4.1. Planejamento de recursos.
- 4.2. Exemplo: Caso “Alfa”.

05.- Código de Contas e de Sistemas para Projetos e Obras-Estruturas Analíticas (WBS) de Projeto e Obras
- 5.1. Código de contas e de sistemas para projetos e obras.
- 5.2. Estruturas analíticas para projetos e obras (WBS).

06.- Custos Incorridos e Avaliação de Resultados
- 6.1. Custos incorridos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 115 de 138

6.2. Conceitos sobre progressos físicos e complementações.
6.3. Conceito sobre análise de custos.

07.- Orçamentos em Engenharia

7.1. Estimativas de custos.
7.2. Características das estimativas.
7.3. Alguns conceitos sobre custos.
7.4. Vetores que influenciam custos.

METODOLOGIA

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com ora assuntos na teoria e voltadas às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade. Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{9} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

1.- Básica:

CUKIERMAN, Z.S. e DINSMORE P.C. Administração de Projetos, caracterização e problemática. Rio de Janeiro, Ed. Interamericana, 1981.

ZDANOWICZ, J.E. Orçamento operacional: uma abordagem prática. Porto Alegre, Editora Sagra, 1983.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Manual de análise de projetos industriais nos países em desenvolvimento. São Paulo, Ed. Atlas, 1977.

2.- Complementar:

WESTNEY, R.E. Manging the engineering and construction of small projects. New York. Marcel Dekker Inc., 1985.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 116 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Bioquímica Industrial II – Teologia de Alimentos		0255	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0254	6ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 140 h/a	

OBJETIVOS

Introdução à tecnologia dos alimentos, microbiologia de alimentos e aplicação dos conhecimentos da Engenharia Química nos processos de controle da atividade microbiana para a transformação e conservação dos alimentos.

Dentro deste princípio, serão abordados todos os aspectos à conservação de alimentos, quais sejam cuidadosos com a matéria prima desde a colheita, transporte e seu posterior processamentos, armazenamento e distribuição.

Será dado devido enfoque para cada um dos diferentes tipos de conservação de alimentos, relacionando-os com as diversas características dos mesmos e dos produtos finais, e interferência exercidas pelo meio.

Este aprendizado, aliado a aulas práticas e aos conhecimentos da Engenharia Química e Engenharia Bioquímica, contribuirá para dar ao aluno condições de dimensionar equipamentos e auxiliará em sua participação em projetos de unidades industriais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.- Introdução à Tecnologia de Alimentos
02.- Microbiologia de Alimentos
03.- Processamento de Elementos
- 3.1. Matérias-primas.
- 3.2. Cuidados de manuseio das matérias-primas (colheita e transporte).
- 3.3. Operações unitárias.
- 3.4. Fluxograma de processo e Fluxograma de Engenharia.
- 3.5. Alterações nos alimentos enlatados.
- 3.6. Leite e seus produtos.
- 3.7. Produtos Cárneos – Indústria de Carne.

04.- Processamento de alimentos congelados
- 4.1. Matérias-primas.
- 4.2. Cuidados com manuseio das matérias-primas.
- 4.3. Cálculos de tempo de congelamento.
- 4.4. Equipamentos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 117 de 138

4.5. Embalagens para alimentos congelados.
4.6. Controle e manuseio de alimentos congelados.

05.- Processamento de Alimentos Desidrattados.
5.1. Matéria-prima.
5.2. Cálculo da atividade da água.
5.3. Equipamentos.
5.4. Liofilização.
5.5. Exemplos práticos.

06.- Utilização de Aditivos em Alimentos
6.1. Tipos.
6.2. Legislação.
6.3. Exemplos práticos.

07.- Sanificação Industrial

08.- Óleos, Gorduras e Cereais

Laboratório

01.- Compotas de Frutas.
02.- Conservas de legumes e hortaliças – Curvas de Titulação.
03.- Geléias e doces.
04.- Extrato de tonate e "Ketchup".
05.- Leite condensado e Doce de Leite.
06.- Queijo tipo frescal.
07.- Leite de Soja.
08.- Carnes – Presunto cozido, parte I.
09.- Carnes – Presunto cozido, parte II.
10.- Desidratação de frutas.

METODOLOGIA

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

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

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

Aulas práticas de Laboratório.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, argüição oral, etc.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 118 de 138

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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{10} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

1.- Básica:

DESROSIER, N.W. Conservación de Alimentos. Ed. Continental, México, 1977.

GAVA, A.J. Princípios de Tecnologia de Alimentos, Nobel, 1979.

CRUES, W.V. Produtos Industrializados de Frutas e Hortaliças, vol. 1 e 2, Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1973.

2.- Complementar:

HERSON, A.C., HULLAND, E.D. Canned Foods, Na Introduction to Their Microbiology, 5ª ed., J.A. Churchill Ltd. London, 1963.

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

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

JACKIX, M.H. Industrialização de Frutas em Caldas, Cristalização, Geléias, Doces em Massa. Série Tecnologia Industrial.

Aproveitamento Industrial de Frutas do Estado de Sergipe, 1984, Convênio FINEP/CODISE/ITPS, Sergipe.

Resumos Eco-Data, 1994, Centro de Tecnologia de Embalagem de Alimentos, CETEA/ITAL, Campinas, SP.

Boletins do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 119 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Materiais Poliméricos		0277	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE** 6ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Introdução a materiais poliméricos; com o intuito de ampliar os conhecimentos sobre a produção; aplicação; reciclagem e normatizações ligadas à área de produtos plásticos empregados no dia a dia da indústria moderna.

A disciplina tem a objetivo de relacionar os conceitos básicos de Físico-Química; com as características principais de vários produtos(Ciência e Engenharia de Materiais); promovendo o desenvolvimento técnico nesta área de aplicação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.- Introdução a Materiais
02.- Conceitos Fundamentais; Polímeros *x* Metais *x* Cerâmicas
03.- Nomenclatura dos Polímeros
- 3.1. Monômeros, polímeros, polimização, conceitos gerais.

04.- Classificação dos Polímeros
- 4.1. Termoplásticos *x* Termofixos *x* Elástomeros.

05.- Polimerização
- 5.1. Princípios de Polimerização.
- 5.2. Poliadição *x* Policondensação.

06.- Peso Molecular e sua Distribuição
07.- Estrutura e Propriedades dos Polímeros
- 7.1. Estados de agregação dos polímeros.
- 7.2. Correlação entre estrtuturas e propriedades.
  - 7.2.1. Térmicas, mecâmicas, químicas, elétricas e ópticas.

08.- Tipos de Polímeros *x* Propriedades
- 8.1. PP, PEDB, PEAD, PS, ABS, SAN, POLIAMIDAS, POLIESRTER, POM, PPO, PTFE, ELASTÔMEROS, ETC.

09.- Processamento de Polímeros
- 9.1. Estudo das características reológicas dos polímeros.
- 9.2. Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros.
- 9.3. Reciclagem dos polímeros.

10.- Cargas e Aditivos para Polímeros

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 120 de 138

10.1. Classificação de carga reforçantes e não reforçantes.
10.2. Estudo das propriedades dos polímeros carregados/reforçados.
10.3. Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros.
10.4. Estudo dos plastificantes, lubrificantes, anti-oxidantes, colorantes, estabilizantes a luz U.V., agentes reticulantes, expandores, anti-estáticos e chama, outros.

11.- Caracterização e Controle de Qualidade de Polímeros

11.1. Estudo e avaliação de normas e métodos internacionais (ASTM, DIN, ISSO e ABNT).
11.2. Ensaios e caracterização química dos polímeros.
11.3. Espectrofotometria no I.V. e U.V.
11.4. Caracterização Físico-Química dos polímeros.
11.5. Ensaios de Tração, compressão, impacto, fluência, dureza, fadiga, resistência química, solubilidade, intemperismo, características termodinâmicas, ópticas e elétricas.

12.- Caracterização e Controle de Qualidade de Polímeros

12.1. Estudo e avaliação de normas e métodos internacionais (ASTM, DIN, ISSO, e ABNT).
12.2. Ensaios e caracterização química dos polímeros.
12.3. Espectrofotometria no I.V. e U.V.
12.4. Caracterização Físico-Química dos polímeros.
12.5. Ensaios de Tração, compressão, impacto, fluência, dureza, fadiga, resistência química, solubilidade, intemperismo, características termodinâmicas, opticas e elétricas.

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, argüição oral, etc.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 121 de 138

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:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{11} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

1.- Básica:

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

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

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

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

OGORKIEWICZ, R.M. Thermoplastics – Effects of Processing. Londres, Illife Books, 1969.

MILES, D.C. e BRISTON, J.H. Ttecnologia dos Polímeros. São Paulo, Edgard Blücher, 1975.

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

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 122 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Organização e Administração Industrial		0278	**1999**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
	6ª	Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

A cadeira de Organização e Administração Industrial, tem por finalidade possibilitar uma visão abrangente dos fatores que interagem nas atividades empresariais, enfocando ações que venham refletir no nível de competitividade das organizações.

Para tanto, serão tratados aspectos relacionados com a atual realidade mundial e brasileira, com o perfil profissional necessário à obtenção de uma alta performance, e ainda, com riscos e oportunidades resultantes das transformações pelas quais estamos passando e vamos passar.

Também terão abrangidos os aspectos importantes voltados ao conhecimento das características das atividades empresariais, no que tange: a organização, ao ambiente, a cultura, a estrutura e aos controles empresariais.

Para finalizar, será apresentada a questão da modernidade empresarial dentro de uma visão holística, tão necessária a um melhor direcionamento estratégico, que resulte em alavancagem para o aprimoramento e sobrevivência das organizações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.- A Realidade
- 1.1. O que está acontecendo?
- 1.2. A realidade Atual.
- 1.3. A Organização Inovadora.
- 1.4. A Dinâmica Organizacional.
- 1.5. O Perfil Profissional.
- 1.6. A Organização Vendedora.

02.- O Sistema
- 2.1. A Organização como Sistema Aberto.
- 2.2. A Análise ambiental.
- 2.3. A Organização e os seus Objetivos.
- 2.4. O Sucesso e o Fracasso Organizacional.
- 2.5. A Organização voltada para o futuro.

03.- O Ambiente
- 3.1. A Tipologia das Organizações.
- 3.2. O Ciclo Vital das Organizações.
- 3.3. O Diagnóstico da Saúde Ocupacional.
- 3.4. A Organização Inteligente.

04.- A Cultura
- 4.1. A Cultura Organizacional.
- 4.2. Examinando a Cultura Organizacional.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 123 de 138

4.3. A Mudança cultural.
4.4. A Competitividade Organizacional.

05.- O Relacionamento
5.1. A Integração Organizacional.
5.2. Os Conflitos Organizacionais.
5.3. A Qualidade da Vida Organizacional.

06.- A Estrutura
6.1. As Estruturas Organizacionais.
6.2. Os Componentes da Estrutura Organizacional
6.3. A Mudança de Paradigmas.

07.- O Controle
7.1. Os Controles Organizacionais.
7.2. A gestão das Informações.
7.3. A Questão da Auto-Motivação.

METODOLOGIA

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

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

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A partir do ano letivo 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, 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, 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 124 de 138

A fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N_2}{12} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

1.- Básica:

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

BELASCO, JAMES A. - Ensinando o elefante a Dançar – Campus, 1994 – RJ.

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

CAMPOS, VICESTE FALCONI – TQC: Controle da Qualidade Total (No estilo japonês) – Bloch Editora – 1992 – RJ.

DRUCKER, PETER F. Administrando o Futuro – Pioneira-1992, SP.

MENDONÇA, LUCAS CAVALHEIRA DE – Participação na Organização – Atlas, 1987, SP.

TACK ALFRED – Liderança Motivacional – Siamar, 1987, SP.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 125 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Engenharia Econômica		0279	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE** 6ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

OBJETIVOS

Transmitir informações sobre os princípios e técnicas relacionadas com: Controle de Custos, Demonstrações de Resultados, Interpretação de relatórios Gerencias, Conceitos de Micro/Macroeconomia, Comparações entre Alternativas de Investimentos, bem como avaliação de Processos Decisórios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01.- Contabilidade

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, Patrimonial 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 e 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.Enceramento das contas no período contábil.
- 1.4.4.Demonstração do resultado do exercício.
- 1.4.5.Regime de competência de exercícios.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 126 de 138

1.4.6. Seqüência 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 Macroeconomia.
- 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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 127 de 138

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 Investimentos

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 do 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 financeiras.

06.- Influência da Depreciação Contábil

6.1. Método Linear.
6.2. Outros métodos: exponencial, soma dos dígitos, fundo de renovação.
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.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 128 de 138

8.3. Recursos próprios.
8.4. Recursos de Terceiros.
8.5. Composição mista de recursos.
8.6. Operações de Leasing.

09.- Investimentos numa Economia Inflacionaria

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. Análises 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. Relação no trabalho.

METODOLOGIA

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.

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

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

CRITÉRIO 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, 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, 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:

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 129 de 138

N1 = Média das notas obtidas no 1º semestre

$M = \frac{N1 + 2.N_2}{13} = M$ 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.

BIBLIOGRAFIA

1.- Básica:

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

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

OLIVEIRA, J.A.N. Engenharia Econômica – Uma abordagem às decisões de investimento. São Paulo, McGraw Hill, 1982.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 130 de 138

DISCIPLINA Direito usual para Engenheiros		**CÓDIGO** 0282	**ANO LETIVO** **2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE** 6ª	**CARGA HORÁRIA** Semanal : T: 02 h/a L: h/a Anual: 70 h/a	

1.OBJETIVOS DA DISCIPLINA

No campo da engenharia, com acentuadas características empresariais, não se pode omitir o ensino de noções de normas jurídicas que afetam, fundamentalmente, as atividades pertinentes a essa profissão. A compreensão, a preservação e a eficaz aplicação dos preceitos jurídicos é o único caminho para assegurar o processo tecnológico, e a única garantia para as conquistas da técnica, visando o bem da humanidade e melhor acesso a uma ordem social justa.

2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

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

3 – NOÇÕES DE DIREITO CIVIL
- Sujeito do direito – pessoa e sua classificação
- Objeto de Direito – bens e sua classificação
- Ato e Fato jurídico – contratos
- Personalidade e capacidade
- Direito de família e Sucessões

4 _ NOÇÕES DE DIREITO COMERCIAL

- Atos do comércio, comerciante
- Sociedades comerciais
- Títulos de crédito
- Código de Propriedade Industrial, inventos, marcas e patentes. Proteção ao direito autoral.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 131 de 138

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

6 – NOÇÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO
- Ato e fato administrativo
- Serviços públicos e de utilidade pública
- Licitação e contrato administrativo

7 – NOÇÕES DE DIREITO TRIBUTÁRIO
- Sistema tributário nacional: tributos – impostos, taxas e contribuições de melhoria. Preços e tarifas.

8 – REGULAMENTAÇÃO PROFISSIONAL
- A garantia constitucional do exercício da profissão., lei nº 5.194/ 66.
- Os órgãos regulamentados da profissão
- O exercício profissional – atribuições
- Responsabilidade decorrentes do exercício da engenharia previdenciária e fiscal
- Ética profissional, Código de Ética, Processos de infração.

9 – DIREITO PENAL
- Crimes contra a saúde pública

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.

3.4. 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

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, 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, 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:

$M = \frac{N1 + 2N2}{} = M$

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

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 132 de 138

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:

Constituição da República Federativa do Brasil.

Andrade, A . P. Manual de Direito Internacional Público. São Paulo. Sugestões Literárias, 1975.

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

BULGARELLI, W. Direito Comercial. 8ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 1991.

5.2 – Complementar:

CENEVIVA, W. Lei dos Registros Públicos Comentada. 7ª ed. São Paulo, Ed. Saraiva, 1990.

DOWER, N.G.B. Curso Básico de Direito Público e Privado. São Paulo. Nelpa Edições, 1991

DI BLASI, C.G . A propriedade industrial. Rio de Janeiro., Ed. Guanabara Dois, 1982.

LEVENHAGEM, A . J. de Souza. Código Civil: Comentários Didáticos. São Paulo, Ed. Atlas, 1982.

CLT – Códigos de direito Civil, Comercial e Penal.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 133 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Química Industrial		0284	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
0246 0258	6ª	Semanal : T: 04 h/a L: h/a	Anual: 140 h/a

1 - OBJETIVOS

Visa transmitir aos alunos noções básicas de processos industriais através do estudo detalhado de alguns processos da industria química e da determinação dos parâmetros básicos de projeto dos referidos processos.

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 materiale 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. Anidridos Orgânicos e Derivados. Processos industriais de obtenção. Balanço material e energético.
    - 1.8. Cimento e Aglomerantes. Processos industriais de obtenção. Balanços material e energético.

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

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, 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, 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 professor, tendo portanto, melhores condições de

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 134 de 138

aproveitamento.

A Fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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:

KIRK e OTHMER. Enciclopédia of chemical Tecnology. New York. Interscience. 1967.
ULLMANN. Enciclopédia de Química Industrial. Barcelona. Gustavo Gili, 1951.
WINNACKER e WEINGAERTNER. Tecnologia Química. Barcelona Gustavo Gili, 1954.
MENEGHINI, D. Chimica Applicata e Industriale. Milano. Vallardi.1966.
SHREVE. The Chemical Processs Industries. New York. MacGraw Hill.1966.
SHREVE. The Chemical Process Industries. New York. McGraw Hill.1966.

5.2 – Complementar:

FAITH, K . e CLARK. Industriale Chemicals. New York. Willey, 1966.
GOMIDE. R. Estequiometria Industrial, São Paulo, 1979.
AUGUSTINIS, M. Química Industrial. Apostila. São Paulo, 1992.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 135 de 138

DISCIPLINA		**CÓDIGO**	**ANO LETIVO**
Celulose e Papel		0289	**2000**
PRÉ – REQUISITOS	**SÉRIE**	**CARGA HORÁRIA**	
	6ª	Semanal : T: 02 h/aL: h/a	Anual: 70 h/a

OBJETIVOS

A disciplina visa dar ao aluno:

- completo conhecimento da indústria de celulose e papel, iniciando-se no recebimento de matérias-primas até a expedição dos produtos,
- conhecimento de qualidade industrial e normas técnicas inclusive da série ISO9000;
- Conhecimentos de controle de processo e automação industrial voltadas à indústria de celulose e papel.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. PERSPECTIVAS DO SETOR CELULÓSICO-PAPELEIRO
02. MATÉRIAS-PRIMAS E FIBROSAS E FUNDAMENTOS SILVICULTURAIS
03. PROCESSOS DE OBTENÇÃO DE PASTAS CELULÓSICAS

3.1. Pastas Químicas
3.1.1. Processo Sulfato
3.1.2. Processo sulfito
3.1.3. Biopolpação
3.1.4. Outros processos
3.1.5. Qualidade Industrial
3.1.6. Controle de Processo e automação Industrial
3.2. Pastas de alto rendimento
3.2.1 Pasta Mecânica
3.2.2. Pasta termomecânica
3.2.3. Pasta quimetermomecânica
3.2.4. Outros processos
3.2.5. Qualidade Industrial
3.2.6. controle de processo e Automoção Industrial

04. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE PAPEL

4.1. Histórico
4.2. Matérias-primas e tipos de papéis
4.3. Preparação de massa
4.4. M'quinas de papel
4.4.1. Forma redonda
4.4.2. Mesa plana
4.4.3. Dupla tela
4.5. Acabamento e conversão do papel
4.6. Princípios de Artes Gráficas
4.7. Qualidade Industrial
4.8. Controle de Processo e Automoção Industrial.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 136 de 138

METODOLOGIA

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.

CRITÉRIO 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, 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, 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 professor, tendo portanto, melhores condições de aproveitamento.

A Fórmula para o cálculo da média anual será:

$$M = \frac{N1 + 2.N2}{3} = M$$

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.

BIBLIOGRAFIA

5.1. Básica
ITP/SENAI. Celulose e Papel. Tecnologia de Fabricação da Pasta Celulósica. Vol. ½ª ed., São Paulo, 1988.
ITP/SENAI. Celulose e Papel. Tecnologia de Fabricação do Papel. Vol II/2ª ed. São Paulo, 1988.

Documento assinado eletronicamente conforme anexo. Hash de Validação: 57564363 4B69416B4668303D / Página 137 de 138

ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)

A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx
informando o código CRC: 575643634B69416B4668303D / Página 138 de 138

Assinado eletronicamente por: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira, Data da Assinatura: 29/08/2022 20:39:41
Pontos de autenticação: email: luzimara.oliveira@oswaldocruz.br; Senha de Acesso;
IP: 186.225.117.218