



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que os documentos anexos foram expedidos pela **Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Oswaldo Cruz** e correspondem ao Conteúdo Programático cursado por **RODRIGO SILVA ANDRADE**, das páginas 01 a 46 (um a quarenta e seis), no período de 2004 a 2009 no curso de **Química Bacharelado**. E por ser expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

São Paulo, 04 de novembro de 2024.

Secretaria Acadêmica



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2004

Disciplina: Química Geral e Experimental

Código: 0909

série: 1ª

carga horária: 245h/a

T:

Lab.: 70 h/a

Projeto:

3.1. Objetivos Gerais:

Fornecer ao aluno informações básicas de cunho científico para aprendizagem da Química, contribuindo no processo de sua formação acadêmica. Possibilitar ao aluno adquirir habilidades em trabalhos experimentais e a partir de observações empíricas poder relacioná-las à teoria, realizando diversos experimentos, contribuindo para a construção de seu conhecimento.

3.3. Ementa:

Estudo dos fundamentos de Química, Estrutura Atômica, ligações químicas, forma da molécula e a sua estrutura e forças intermoleculares. Aulas de laboratório correlacionado os conceitos teóricos com atividades experimentais.

3.4. Conteúdo Programático:

Teoria

1 Fundamentos

- Introdução à química e o método científico
- Matéria e energia
- Elementos e átomos
- Compostos
- Nomenclatura de compostos inorgânicos
- Mols e massas molares
- Determinação de fórmulas químicas
- Misturas e soluções
- Equações químicas
- Estequiometria de reações
- Gases ideais
- Soluções aquosas e precipitação
- Equilíbrio ácido-base
- pH
- Reações redox
- Potenciais-padrão de redução e pilhas

2 Estruturas Atômicas

- Evolução dos modelos atômicos
- A radiação eletromagnética
- Dualidade onda-partícula da matéria
- Números quânticos
- Tabela periódica
- Periodicidade das propriedades periódicas



- Carga nuclear efetiva

3 Ligações Químicas

I Ligações Iônicas

- Configurações eletrônicas dos íons
- Energia Reticular
- Ciclo de Born-Haber

II Ligações Covalentes

- A natureza da ligação covalente
- As estruturas de Lewis
- Estruturas das Espécies Poliatômicas
- Estruturas de Ressonância
- Carga Formal
- Ácidos e Bases de Lewis
- Eletronegatividade
- Polarizabilidade
- Energia de ligação
- Comprimento de ligação

4 A forma da Molécula e a sua Estrutura

I A forma de Moléculas e dos Íons

- A Teoria de Repulsão dos pares eletrônicos da camadas de valência – VSEPR
- Polaridade

II Teoria da ligação de valência

- As ligações sigma e pi
- Hibridização de orbitais

III Teoria dos Orbitais Moleculares

- Configurações eletrônicas de moléculas diatômicas
- Moléculas diatômicas Heteronucleares
- Moléculas Poliatômicas
- Teoria de Bandas nos sólidos

IV Forças Intermoleculares

LABORATÓRIO

- I. Regras de segurança
- II. Reconhecimento de materiais
- III. Técnicas básicas
- IV. Fenômenos físicos e químicos
- V. Substância pura e mistura
- VI. Dissolução fracionada/destilação simples
- VII. Lei de Proust
- VIII. Grau de hidratação $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
- IX. Diluições e concentrações
- X. Tipos de Reações
- XI. Decomposição Térmica do KHCO_3
- XII. Reatividade Química dos Metais
- XIII. Reações de Óxirredução
- XIV. Eletrólise
- XV. Coeficiente de Solubilidade do KNO_3
- XVI. Cristalização
- XVII. Equilíbrio Químico – Variação da Concentração
- XVIII. Equilíbrio Ácido-Base e Indicadores



- XIX. Preparação e Padronização de Soluções
- XX. Determinação de pH por Condutimetria
- XXI. Determinação da massa molar do CO₂.
- XXII. Lei da difusão de Graham
- XIII. Interações Intermoleculares I
- XIV. Interações Intermoleculares
- XXV. Colóides

3.5. Sistema de Avaliação:

N1 = Média do 1º semestre, onde:

N1 é constituído por:

20% = Exercícios + prova parcial

30% = Laboratório (20% relatórios em grupo e 10% prova individual)

50% = Prova oficial

N2 = Média do 2º semestre, onde:

N2 é constituído por:

20% = exercícios + prova parcial + semana da química

30% = Laboratório (20% relatórios em grupo e 10% prova individual)

50% = Prova Oficial

A Média Anual (M.A.) será: $M.A. = \frac{N1 + 2 N2}{3}$

- Se $M.A. \geq 7,0$ (aprovação)
- Se $4,0 \leq M.A. < 7,0$ (exame) neste caso, a média final será:

$Mf = \frac{M.A. + N.E.}{2} \geq 6,0$ (aprovação), onde N.E. = Nota do exame

- Se $M.A. < 4,0$ (retenção)

Instrumentos de Avaliação:

1. Exercícios
2. Simulado
3. Relatórios
4. Provas

Periodicidade:

1. Exercícios (individual) – quinzenal



2. Semana da Química (grupo) – 1º semestre
3. Simulado (individual) – 2º semestre
4. Relatórios (grupo) – semanal
5. Prova Oficial (individual) - semestral

3.6. Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P. e JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente**, Porto Alegre, Bookman, 2001.
2. RUSSEL, J. B. **Química Geral**, 2ª ed., vol. I e II, São Paulo, Makron Books, 1994.
3. MAHAN, B. M e MYERS, R. J. **Química um Curso Universitário**. 4ª ed., São Paulo, Edgard Blücher, 1995.

3.7. Bibliografia Complementar:

1. KOTZ, J.C. E TREICHEL, P. **Química & Reações Químicas**. 3ª ed., vol. I e II, Rio de Janeiro, LTC, 1998.
2. BRADY, J.E. e Humiston, G.E. **Química Geral**. 2ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 1996.
3. ATKINS, P. e JONES, L. **Chemistry, Molecules, Matter and Change**. 3ª ed., new York, Freeman, 1997.
4. MENDHAN, J. DENNEY, R.C. BARNES, J.D. E THOMAS, M.J.K., **VOGEL – Análise Química Quantitativa**, 6ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2002.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2004

Disciplina: Matemática

Código: 0935

série: 1ª

carga horária: 210h

T:

Lab

Projeto: h

3.1. Objetivos Gerais:

Esta disciplina é destinada a fornecer aos estudantes os métodos necessários para a resolução dos problemas propostos nas disciplinas específicas do curso.

3.3. Ementa:

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

3.4. Conteúdo Programático:

- 1) Noções Elementares
 - Conjuntos numéricos e intervalos da reta
 - Noções elementares
 - Estudo da função do primeiro grau
 - Estudo da função do segundo grau
- 2) Cálculo e aplicações da derivada
 - Inclinação da reta tangente
 - Noção de derivada (regras de derivação)
 - Função composta e sua derivada
- 3) A integral indefinida e a integral definida
 - Integral indefinida (técnicas e integração)
 - Integral definida (área e volume)
- 4) Funções de mais de uma variável
 - Funções de duas variáveis
 - Derivadas parciais
 - Equações Diferenciais
 - Matriz e determinante (resolução de sistema linear)

3.5. Sistema de Avaliação:

N1 – Média do 1º semestre, onde

N1 = 20% (Semana da Química + Exercícios) + 30% Atividades (em grupo e individual) + 50% Prova Escrita (oficial)

N2 = Média do 2º semestre, onde

$N2 = 20\% \text{ Simulado} + 30\% \text{ atividades (em grupo e individual)} + 50\% \text{ Prova escrita (oficial)}$

A Média Anual (M.A.) será: $M.A. = \frac{N1 + 2 N2}{3}$

3

- Se $M.A. \geq 7,0$ (aprovação)
- Se $4,0 \leq M.A. < 7,0$ (exame) nesse caso, a média final será:
 $Mf = \frac{M.A. + N.E.}{2} \geq 6,0$ (aprovação), onde N.E = nota do exame

2

- Se $M.A. < 4,0$ (retenção)

Periodicidade:

1. Atividades (individual) – Bimestral
2. Simulado (individual) – 2º Semestre
3. Atividades (em grupo) – Bimestral
4. Prova Escrita (oficial) – Semestral

Instrumentos de Avaliação:

1. Atividades (individual)
2. Simulado
3. Atividades (em grupo)
4. Prova Escrita (oficial)

3.6. Bibliografia Básica:

1 – Cálculo A – 5ª edição – 1992

Flemming – Gonçalves - Editora: Makron Books

2 – Cálculo – volume 1 – 4ª edição – 2001

James Stewart - Editora: Pioneira

3 – As ideias fundamentais do Cálculo – volume 1 – 1999

Boulos Paulo - Editora: Makron Books



3.7. Bibliografia Complementar:

- 1 – Um curso de Cálculo – volume 1 – 2ª edição – 1994
Guidorizzi, H. L. – Editora: Técnico Científico
- 2 – Cálculo com geometria analítica – volume 1 – 2ª edição - 1994
Swokowski, E.W. – Editora: Makron Books
- 3 – Matemática de Help! Sistema de consulta interativa.
Editora: Klick (O Estado de São Paulo)

3.8 – Recursos Didáticos:

1. Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados à suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
2. Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos =, bem como a realização de seminários quando for o caso.
3. Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojeto e computador.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2004

Disciplina: Física Teórica e Experimental

Código: 0936

série: 1ª

carga horária: 245h

T:

Lab.:

Projeto: h

3.1. Objetivos Gerais:

Oferecer ao estudante que ingressa no primeiro ano da faculdade, os conceitos teóricos e as técnicas básicas dos recursos necessários ao estudante de Ciências Experimentais.

3.2. Ementa:

Capacitar o aluno a analisar os fenômenos físicos elementares através dos conceitos e métodos da Física Clássica, bem como através das técnicas experimentais de laboratório. Física como ciência; grandezas físicas; força; equilíbrio da partícula; movimento retilíneo; a segunda lei de Newton; movimento plano; trabalho e energia; torque e movimento linear; temperatura e calor; primeira Lei da termodinâmica; carga elétrica – condutores e isolantes; Lei de Coulomb; campo potencial elétrico; capacitores; corrente elétrica; resistores; circuito elétricos; campo magnético; indução magnética.

3.4. Conteúdo Programático:

1. Teoria

- Física como ciência experimental
- Grandezas físicas
- Força
- Equilíbrio da partícula
- Composição de forças coplanares
- Cinética da partícula em movimento retilíneo
- Dinâmica da partícula em movimento retilíneo
- Partícula em movimento circular
- Partícula em movimento parabólico
- Trabalho e energia
- Introdução a sistemas de partículas
- Sólidos em equilíbrio – estática no plano
- Temperatura e calor
- Primeira lei da termodinâmica
- Carga elétrica – condutores e isolante
- Lei de coulomb. Campo e potencial elétricos
- Capacitores
- Corrente elétrica. Resistores
- Circuitos Elétricos
- Campo Magnético
- Indução magnética

2. Laboratório

- Medidas experimentais e incertezas na sua determinação
- Propagação de erros
- Micrômetros
- Relações gráficas entre duas grandezas



- Trabalho de força elástica
- Linearização de curvas (mínimos quadrados)
- Plano inclinado de Galileu
- Tubo em U
- Dessimetria
- Viscosidade
- Modellus – Programa de matemática
- Banco óptico
- Espelhos planos
- Espelhos esféricos
- Refração
- Lentes
- Primeira lei de Ohm
- Efeito Joule

3.5. Metodologia:

Aulas expositivas
Aulas práticas
Trabalho experimentais
Discussão em equipes
Projeção de filmes didáticos
Programas: Origem e Modellus 2.5

3.6. Bibliografia Básica:

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

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

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

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

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

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

Tipler, P.A. *Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmicas*: LTC, v.1. 2000. 652 p. (física)



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO				Ano: 2007
Disciplina: Química Analítica			Código: 0938	
série: 2ª	carga horária: 210h/a	T: 140h/a	Lab.: 70 h/a	Projeto: h

3.1. Objetivos Gerais:

Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da Química Analítica, sob o ponto de vista teórico e prático. Desenvolver a capacidade de observação crítica e resolução de problemas comuns no trabalho de laboratório. Desenvolver o raciocínio e o método de trabalho em sequência lógica capacitando à observação, resolução de exercícios e problemas surgidos no trabalho cotidiano. Analisar qualitativamente cátions e ânions comuns em amostras desconhecidos. Determinar quantitativamente amostras reais por amostras desconhecidos. Determinar quantitativamente amostras reais por gravimetria. Desenvolver a habilidade das técnicas de análise gravimétrica e qualitativa inorgânica.

3.2 Ementa:

Introdução à cinética química. Conceitos de Equilíbrio Químico – Homogêneo e Heterogêneo. Conceitos de hidrólise, tampão, capacidade tamponante. Teorias ácido e base Arrhenius, Bronsted, Lewis e Duros e Moles de Pearson. A relação entre estrutura e força dos ácidos e bases. Conceitos básicos e Análise Gravimétrica. Desenvolvimento analítico qualitativo e quantitativo usando a determinação gravimétrica.

3.3. Conteúdo Programático:

TEORIA

- I. Equilíbrio Iônico: soluções eletrolíticas, eletrólitos fortes e fracos, teorias de ionização de eletrólitos, lei de diluição de Ostwald, equilíbrios de ionização de eletrólitos fracos, conceitos de pH e pOH, ionização de ácidos polipróticos, ionização de bases polibásicas.
- II. Sistemas Tampão: conceitos de solução tampão, mecanismo de resposta de soluções tampão, cálculo de espécies em equilíbrio em sistemas de tamponamento, diagrama de distribuição das espécies em equilíbrio nas soluções.
- III. Equilíbrio de Hidrólise: conceitos fundamentais, tipos de sais que sofrem efeito de hidrólise, cálculo de espécies em equilíbrio em soluções de sais.
- IV. Equilíbrio de Solubilidade: conceitos fundamentais envolvidos na formação de precipitados, regras de solubilidade, produto de solubilidade, regra do produto iônico nos cálculos de solubilidade, efeito do íon comum sobre a solubilidade de compostos iônicos, precipitação seletiva, cálculo de espécies em equilíbrio em soluções saturadas, precipitação em meio homogêneo, dissolução de precipitados, equilíbrios de formação de ácidos fracos sobre o equilíbrio de solubilidade.
- V. Equilíbrios de Complexação: tipos gerais de complexos, tipos de ligantes, íons complexos em solução aquosa, etapas de formação de íons complexos constantes de formação de íons complexos, balanceamento de massa e de carga, efeito da formação de íons complexos sobre o equilíbrio de solubilidade, cálculo de espécies em solução envolvendo equilíbrios simultâneos de complexação e solubilidade.
- VI. Equilíbrios de Oxirredução: balanceamento de equações, aplicações de processo redox, resolução de problemas práticos.
- VII. Fundamentos de análise quantitativa gravimétrica.
- VIII. Análise minuciosa de roteiros de métodos gravimétricos que envolvam: cristais, colóides e complexos.
- IX. Estudo detalhado da metodologia empregada no desenvolvimento de uma experiência que envolva a determinação de Kps por gravimetria.

LABORATÓRIO

- I. Uso da técnica de semimicroanálise
Análise de ânions CO_3^{2-} , SO_3^{2-} e NO_2^-
Análise de ânions SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, BO_3^{3-} e CrO_4^{2-}
Análise de ânions F^- , Cl^- , Br^- , I^-
Análise de ânions NO_3^- , CH_3COO^- , $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ e MnO_4^-
- II. Realização de separações analíticas de todos os ânions descritos acima
- III. Análise de cátions do grupo do ácido clorídrico: Ag^+ , Pb^{2+} e Hg_2^{2+}
- IV. Análise de cátions do grupo do ácido sulfídrico: Cd^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} e Bi^{3+}
- V. Análise de cátions do grupo de sulfeto de amônio: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+}
- VI. Análise de cátions do grupo do carbonato de amônio: Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} .
- VII. Análise de cátions do grupo dos solúveis: Na^+ , K^+ e NH_4^+ .
- VIII. Separação e identificação dos cátions em amostras sintéticas e reais
- IX. Familiarização com as técnicas básicas de trabalho no laboratório de Química Analítica Quantitativa
- X. Determinação de sulfato como sulfato de bário
- XI. Determinação de ferro por precipitação com NH_4OH
- XII. Determinação do Kps do aceto de prata
- XII. Determinação de níquel por precipitação do dimetigliximato de níquel

3.5. Sistema de Avaliação:

N1 – Média do 1º semestre, onde

$N1 = 20\% (\text{Semana da Química} + \text{Exercícios}) + 30\% \text{ Atividades (em grupo e individual)} + 50\% \text{ Prova Escrita (oficial)}$

N2 = Média do 2º semestre, onde

$N2 = 10\% \text{ Semana da Química (avaliação em grupo)} + 5\% \text{ Trabalho em grupo com apresentação (ocorrerá ao longo do ano)} + 5\% (\text{exercícios e avaliações}) + 30\% \text{ laboratório (relatórios em grupos e provas individuais)} + 50\% \text{ prova escrita (oficial)}$

A Média Anual (M.A.) será: $M.A. = \frac{N1 + 2 N2}{3}$

- Se $M.A. \geq 7,0$ (aprovação)
- Se $4,0 \leq M.A. < 7,0$ (exame) nesse caso, a média final será:
 $Mf = M.A. + N.E. \geq 6,0$ (aprovação), onde N.E = nota do exame

2

- Se M.A. < 4,0 (retenção)

Periodicidade:

1. Relatórios em grupo – Semanalmente
2. Atividades em grupos – Mensalmente
3. Prova Escrita (oficial) – Semestral
4. Prova Prática – Bimestralmente no primeiro semestre
5. Prova Prática – Mensalmente no segundo semestre

Instrumentos de Avaliação:

- 1 – Listas de exercícios em grupo e individualmente
- 2 – Trabalho em grupo de no máximo 6 alunos
- 3 – Prova prática individualmente
- 4 - Presença
- 5 – Prova Escrita (oficial)

3.6 Atividades Complementares:

Seminário

Palestras na Semana da Química

Palestras na Semana da Educação

Desenvolvimento de métodos analíticos visando o TCC de alguns alunos

Participação nos eventos de química oferecidos ao longo do ano, tais como:

Projeto SOLUÇÕES: Jovem Cientista entre outros.

3.6. Bibliografia Básica:

1. ATKINS, P. & JONES, L, **Princípios de Química**, Ed. Boockman, Porto Alegre – R.S., 2002.
2. BACCAN, N., GODINHO, E.E., ALEIXO, L.M &STEIN, E., **Introdução à Semimicroanálise Qualitativa**, Ed. da Unicamp, Campinas – S.P., 1990.
3. VOGEL, A.I., **Química Analítica Qualitativa**, Ed. Mestre Jou, 5ª Edição, São Paulo – SP, 1985.
4. HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa**, Ed. LTC, 5ª Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2001.

3.7. Bibliografia Complementar:

1. ALEXEYEV, V., **Análise Qualitativa**, Ed. Porto, Portugal, 1978.
2. WISMER, R.K., **Qualitative Analysis with Ionic Equilibrium**, Macmillan Publishing Co., 2ª Edição, New York, EUA, 1991.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2007

Disciplina: Química Inorgânica

Código: 0940

série: 2ª

carga horária: 210h/a

T: 04h/a

Lab.: 02h/a

Projeto: h

3.1. Objetivos Gerais:

- Relacionar as propriedades químicas e físicas dos diversos grupos da tabela periódica.
- Correlacionar reatividade com estrutura molecular.
- Estudar os complexos e suas aplicações
- Estudar a síntese, caracterização e propriedades de substâncias
- Possibilitar ao aluno adquirir habilidade em trabalhos experimentais e a partir de observações empíricas poder relacioná-las à teoria, realizando diversos experimentos, contribuindo para a construção de seu conhecimento.

3.2. Conteúdo Programático:

TEORIA

I. Propriedades Gerais dos Elementos

Raio, energia de ionização, afinidade eletrônica, carga nuclear efetiva, ciclo de Bornhaber, polarizabilidade, regra de Fajans, eletronegatividade, relações horizontais e verticais na tabela periódica.

II. Ligações Químicas

Ligações Iônicas, estruturas de Lewis, Teoria da Repulsão de Pares eletrônicos da Camada de Valência (VSEPR), Teoria dos Orbitais Moleculares.

III. Sólidos

Classificação dos sólidos, forças intermoleculares, empacotamento, número de coordenação, energia reticular, difração de raios-X e Celas Unitárias.

IV. Mineralogia

Considerações Gerais

V. Compostos de Coordenação

Histórico, nomenclatura, regra do número atômico efetivo, regra dos dezoito elétrons, teoria da ligação pela valência, teoria do campo cristalino, magnetismo, teoria dos orbitais moleculares, isomeria.

VI. Hidrogênio

Considerações gerais sobre hidrogênio e hidretos. Métodos de obtenção do hidrogênio e na indústria.

VII. Halogênios

Considerações gerais sobre Flúor, Cloro, Bromo, Iodo e Astato. Métodos de preparação de HCl e HF em laboratório e na indústria.

VIII. Família do Oxigênio

Considerações gerais sobre Oxigênio, Enxofre, Selênio, Telúrio e Polônio. Métodos de preparação O₂, SO₂ e H₂SO₄ em laboratório e na indústria.

IX. Família do Nitrogênio

Considerações gerais sobre Nitrogênio, Fósforo, Arsênio, Antimônio e Bismuto. Métodos de preparação N₂,



HNO_3 , NH_3 E H_3PO_4 em laboratório e na indústria.

X. Família do Boro

Considerações gerais sobre Boro, Alumínio, Gálio, Índio e Tálho. Métodos de preparação de Alumínio Metálico e óxido de alumínio.

XI. Metais Alcalinos

Considerações gerais sobre Lítio, Sódio, Potássio, Rubídio, Césio e Frâncio. Métodos de preparação de NaCl e Na_2CO_3 e NaHCO_3 em laboratório e na indústria.

XII. Metais Alcalino - Terrosos

Considerações gerais sobre Berílio, Magnésio, Cálcio, Estrôncio, Bário e Rádio. Métodos de preparação CaO e CaCO_3 em laboratório e na indústria.

XIII. Gases Nobres

Considerações gerais sobre Hélio, Neônio, Argônio, Criptônio, Xenônio e Radônio. Métodos de preparação do, Neônio, Argônio, Criptônio, Xenônio e Radônio e alguns compostos de gases nobres.

XIV. Metais de Transição

Considerações gerais sobre Metais de Transição. Métodos de Obtenção e Principais Compostos.

XV. Lantanídeos e Actinídeos

Considerações gerais sobre Lantanídeos e Actinídeos. Métodos de Obtenção e principais compostos.

Laboratório

1. Cristalização
2. Calor de Dissolução
3. Reações e Propriedades do hidrogênio
4. Preparação e Propriedades dos Halogênios
5. Preparação e Propriedades do Cloreto de halogênio
6. Síntese do hexanitrocobaltato (III) de sódio
7. Síntese do sulfato de tetraamincobre (II) hidratado
8. Verificação e propriedades de alguns compostos de carbono e silício
9. Alumínio e Boro
10. Preparação de um composto de alumínio a partir do alumínio metálico
11. Ciclo do cobre
12. Separação dos íons níquel (II) e cobre (II) utilizando-se resina de troca iônica
13. Alguns aspectos da química do fósforo
14. Cromatografia de fosfato
15. Preparação e propriedades do oxigênio e da água oxigenada
16. Enxofre e dióxido de enxofre – preparação e propriedades
17. Preparação e propriedades do gás Amônia e Ácido Nítrico
18. Determinação de ferro, cobre e chumbo em soluções
19. Íons metálicos em solução
20. Síntese do complexo cloreto de trans-diclorobis (etilenodiamina) cobalto (III)



3.7. Bibliografia Básica:

1. SHRIVER, D.F. e ATKINS, P.W. **Química Inorgânica**, 3ª edição, Porto Alegre, Bookman, 2003.
2. LEE, J.D. **Química Inorgânica não tão Consisa**, 5ª edição, São Paulo, Edgard Blücher, 1999.
3. JONES, C. J. **A Química dos Elementos dos Blocos d e f**, Porto Alegre, Bookman 2002.

3.7. Bibliografia Complementar:

1. ATKINS, P. e JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente**, Porto Alegre, Bookman, 2001.
2. GREENWOOD, N.N. & EARNSHAW, A. **Chemistry of the Elements**, Oxford, Ed. Pergman Press, 1984.
3. HELOP, R. B & JONES, H. **Química Inorgânica**, 2ª edição, Coimbra, Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.
3. JOLLY, W.L. **Modern Inorganic Chemistry**, Sigapure, Ed. Mac Graw-Hill, 1986.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2007

Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA

Código: 0948

série: 2ª

carga horária: 280h

T: 06

Lab.: 02

Projeto: h

3.1. Objetivos Gerais:

Identificar as funções orgânicas e as relações existentes entre a estrutura dos compostos orgânicos e suas propriedades físicas e químicas.

Identificar os compostos orgânicos através de suas estruturas e nomenclatura.

Identificar as propriedades estereoquímicas dos compostos orgânicos.

Identificar as possíveis reações que os compostos orgânicos podem sofrer, de acordo com sua estrutura.

Analisar os mecanismos das reações orgânicas.

Avaliar a reatividade dos compostos orgânicos de acordo com suas estruturas e os mecanismos de suas reações.

Prever os produtos possíveis de uma reação orgânica de acordo com seus mecanismos.

Planejar rotas sintéticas simples ou complexas de acordo com a estrutura e reatividade dos compostos e os mecanismos das suas reações.

3.2. Ementa:

Estudo das principais funções orgânicas: grupos funcionais, nomenclatura oficial e usual. Estereoquímica. Estudos das principais reações orgânicas enfatizando o relacionamento entre a estrutura e a reatividade dos compostos orgânicos, baseado em profundo estudo dos mecanismos pelas quais as mesmas acontecem. Experimentos de síntese e identificação de compostos orgânicos.

3.3. Conteúdo Programático:

Parte Teórica:

Introdução à química orgânica:

O átomo de carbono: hibridação sp³, sp² e sp; tetra valência; nomenclatura e grupos funcionais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos, dienos e polienos) hidrocarbonetos aromáticos, alcoóis, haletos de alquila, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados.

Estereoquímica:

Isomerismo: isomeria constitucional e estereoisomeria (cis/trans, E/Z e óptica): polarímetro, luz plano-polarizada, atividade óptica, assimetria molecular (quiralidade), carbonos assimétricos, misturas racêmicas, rotação específica, excesso enantiomérico, configuração absoluta, configurações relativas R/S e d/l, projeções das moléculas assimétricas, projeção de Fischer e em cunha, enantiômeros, diastereoisômeros, isômeros Meso.

Reações das principais funções orgânicas:

Reações iônicas: substituição nucleofílica e reações de eliminação dos haletos de alquila; alcenos e alcinos: reações de radicais; álcoois reações e obtenção a partir de compostos carbonílicos, oxidação-redução e compostos organo-metálicos; aromaticidade e compostos aromáticos; reações dos compostos aromáticos; aldeídos e cetonas: adição nucleofílica ao grupo carbonila, reações aldólicas, ácidos carboxílicos e seus derivados: adição-eliminação nucleofílica no carbono acílico; reações das aminas; fenóis e haletos de arila: substituição nucleofílica aromática.

Parte Experimental:

Teoria da Técnica Experimental: extração por solventes; secagem de soluções orgânicas; cristalização; cromatografia (TLC); cálculo de rendimentos; destilação.

Experimentos: extração de óleo vegetal; halogenação de alcanos; isômeros geométricos do ácido but-2-enodióico (2-



butenodiólico); desidratação intramolecular do cicloexanol; oxidação do cicloexanol a cicloexanona; nitração do benzoato de metila; preparação do alaranjado de metila; redução da benzofenona com hidreto metálico; condensação aldólica – obtenção da dibenzalacetona ésteres – esterificação de Fischer; síntese da benzocaína.

3.4. Bibliografia Básica:

Vollhard, K.P.C.; Schore N.E. – Química Orgânica – Estrutura e Função. 4.ed. Bookman, 2004.

3.5. Bibliografia Complementar:

1. SOLOMONS, T. W. Graham. *Química Orgânica*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2001. 2v.
2. MORRISON, Robert Thornton, BOYD, Robert Neilson. *Química Orgânica*. 13. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1996.
3. McMURRY, J. *Química Orgânica*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1997. 2v.
4. GONÇALVES, D.; WAL, E; ALMEIDA, R.R. *Química Orgânica experimental*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 260p.
5. VOGEL, A.I. *Química Orgânica – Análise Orgânica Qualitativa*. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971. 3v

3.6. Sistema de Avaliação:

N1 = Média do 1º semestre, onde:

N1 = Prova oficial: Valor 50%

Prova parciais, semana da química: valor 20%

Laboratório: 30%

N2 = Média do 2º semestre, onde:

N2 é constituído por:

Prova oficial: valor 50%

Provas parciais: valor 20%

Laboratório: 30%

A Média Anual (M.A.) será $MA = \frac{N1 + 2N2}{3}$

- Se $MA \geq 7,0$ (aprovação)

- Se $4,0 \leq MA < 7,0$ (exame) neste caso, a média final será:

$Mf = \frac{MA + NE}{2} \geq 6,0$ (aprovação), onde NE = nota do exame

Se $MA < 4,0$ (retenção)



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2009

Disciplina: QUÍMICA MACROMOLECULAR

Código: 0168

Série: 3ª

Carga horária semanal: 4h /a

T: h

Lab.: h

Projeto: h

Carga horária anual: 140h

Ementa:

Características químicas e físicas dando enfoque à obtenção, estrutura e propriedades das principais macromoléculas

1.1 Objetivos:

Oferecer ao aluno conhecimentos da estrutura atômica das macromoléculas, a origem, o seu comportamento quando submetidos à temperaturas baixas e altas, suas principais propriedades químicas, térmicas e mecânicas de forma a possibilitar a seleção adequada do material a empregar.

1.2 Conteúdo Programático:

1. Introdução
 - Monômeros, polímeros, polimerização: conceitos gerais.
2. Nomenclatura dos Polímeros
3. Classificação dos polímeros
 - Constituição molecular
 - Funcionalidade
 - Forma da cadeia
 - Comportamento mecânico
 - Fusibilidade
 - Estrutura da cadeia
 - Estereoisomeria
 - Aplicação
4. Matérias-primas e síntese de monômeros.
 - Petróleo, gás natural e carvão: eteno, propeno, buteno, benzeno etc
 - Relação entre matéria-prima e polímero obtido
5. Síntese de Polímeros
 - Princípios de polimerização
 - Polimerização em cadeia: via radicais livres, iônica e complexos de coordenação, fotolítica, eletrolítica e radiação
 - Polimerização por etapas
 - Polimerização de compostos orgânicos cíclicos.
 - Copolimerização
 - Técnicas de polimerização
6. Reações de polímeros
 - Envolvendo a cadeia principal
 - Envolvendo grupos laterais
7. Elementos Inorgânicos em polímeros
8. Massa moleculares e sua distribuição
9. Soluções Poliméricas
 - Termodinâmica das soluções poliméricas. Teoria de Flory-Higgins. Solubilidade de polímeros

- Soluções diluídas. Viscosimetria de soluções diluídas.
- 10. Estrutura e propriedades dos polímeros no estado sólido
 - Estados de agregação dos polímeros
 - Correlação entre estrutura e propriedades térmicas, mecânicas, químicas, elétricas e óticas.
- 11. Cargas e aditivos para polímeros
 - Classificação de cargas
 - Estudos das propriedades dos polímeros carregados/reforçados
 - Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros
 - Estudo dos plastificantes, lubrificantes, anti-oxidantes, colorantes, estabilizantes à luz U.V., agentes reticulantes, expansores, anti-estáticos e anti-chama.
- 12. Reciclagem de resíduos sólidos poliméricos
 - Meio ambiente, consumo e resíduos.
 - Tipos de resíduos e destinação.
 - Normas ambientais. (Gestão, análise de ciclo de vida e rotulagem ambiental).
 - Reciclagem de polímeros: tipos, matérias prima e identificação.
- 13. Aplicação de Polímeros Sintéticos
 - Resinas
 - Fibras
 - Adesivos
 - Tintas e vernizes
 - Filmes
 - Espumas
- 14. Processamento de polímeros
 - Estudo das características reológicas dos polímeros.
 - Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros.

1.3 BIBLIOGRAFIA

1.4.1 Bibliografia Básica:

ALLCOCK, HARRY R.; LAMPE, FREDERICK W. – Contemporary Polymer Chemistry, Prentice Hall, 1990.
STEPHEN L. ROSEN. – Fundamental Principles of Polymeric Materials, Barnes&Noble.
CANEVAROLO, S.V - Ciência dos Polímeros, Artliber/Abpol. 2001
MANO, E. Introdução a Polímeros, São Paulo, Ed. Polígono, 1985
WITTCOFF, H.A., REUBEN, B.G., JOHN WILEY & SONS, Inc Industrial Organic Chemicals, 1996

1.3.2 Bibliografia Complementar:

RABELLO MARCELO, Aditivação de Polímeros, Artliber/Abpol, 2000.
CHAMPETIER, G; MONNERIE L; Introducción a la Química Macromolecular, Espasa – Calpe,S/A,1973 -
BILLMEYER, F. Textbook of Polymer Science, New York, Ed John Wiley & Sons, 1984
MANO, E. – Polímeros como materiais de engenharia, São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1996

1.4 Sistema de Avaliação:

N1 = Média do 1º semestre , onde

N1 = 20% (Semana da Química + Exercícios) + 30% Atividades (em grupo e individual) + 50% Prova Escrita (Oficial)



N2 = Média do 2º semestre , onde

$N2 = 20\% \text{ Prova Individual} + 30\% \text{ Atividades (em grupo e individual)} + 50\% \text{ Prova Escrita (Oficial)}$

A Se $M.A \geq 7,0$ Média Anual (M.A) será : $M.A = \frac{N1 + 2 N2}{3}$ (aprovação)

Se $4,0 \leq M.A < 7,0$ (exame) neste caso , a média final será :

$Mf = \frac{M.A + N.E}{2} \geq 6,0$ (aprovação) , onde N.E = nota do exame

Se $M.A < 4,0$ (retenção)

1.5.1 Periodicidade:

Atividades (individual) - Bimestral

Simulado (individual) - 2º Semestre

Atividades (em grupo) - Bimestral

Prova Escrita (Oficial) - Semestral

1.5.2 Instrumento de Avaliação:

Prova Oficial

Prova não Oficial

Atividade em classe

Trabalho em grupo

1.6 Plano de Trabalho do Componente Curricular:

Fevereiro

Introdução a Macroléculas

Histórico, monômeros, polímeros e polimerização;

Nomenclatura de polímeros

Classificação de Polímeros - Constituição molecular, Forma da cadeia

Março

Classificação de Polímeros - Funcionalidade,

Classificação de Polímeros - Comportamento mecânico,

Classificação de Polímeros – Fusibilidade

Classificação de Polímeros - Estrutura da cadeia,

Classificação de Polímeros - Estereoisomeria e Aplicações

Principais matérias-primas utilizadas na fabricação de polímeros

Síntese de monômeros

Abril

Síntese de monômeros

Síntese de polímeros - Reação fotolítica, eletrolítica e radiação

Síntese de polímeros - Reação via radicais livres

Síntese de polímeros - Reação em cadeia – aniônica

Maior

Síntese de polímeros - Reação em cadeia – catiônica

Síntese de polímeros - Reação por etapas

Síntese de polímeros a partir de compostos orgânicos cíclicos

Síntese de copolímeros

Junho

Reações de polímeros

Elementos Inorgânicos em polímeros



Massa moleculares e sua distribuição

Elementos Inorgânicos em polímeros

Agosto

Soluções Poliméricas

Estrutura e propriedades dos polímeros no estado sólido

Estados de agregação dos polímeros

Setembro

Correlação entre estrutura e propriedades térmicas, mecânicas, químicas

Relação entre Macromolécula x Estrutura x Propriedade.

Processamento de polímeros

Processos de injeção, extrusão, termoformagem e outros.

Outubro

Cargas e aditivos para polímeros

Estudos das propriedades dos polímeros carregados/reforçados

Classificação dos aditivos empregados e seus efeitos em polímeros

Estudo dos plastificantes, lubrificantes, anti-oxidantes, colorantes, estabilizantes à luz U.V., agentes reticulantes, expansores, anti-estáticos e anti-chama.

Novembro

Reciclagem de resíduos sólidos poliméricos : tipos, matérias prima e identificação.

Aplicação de Polímeros Sintéticos na Indústria

1.7. Recursos Didáticos:

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

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

Utilização de equipamentos de audiovisual tais como Data Show, retroprojeter e videocassete, e também computadores.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO				Ano: 2008
Disciplina: FÍSICO-QUÍMICA			Código: 0949	Série: 3ª
Carga horária semanal: 8 h/s	T: h	Lab.: h	Projeto: h	Carga horária anual: 280h

Ementa:

Teoria. Unidades e grandezas; propriedades de Gases, Líquidos e soluções; Equilíbrio Físico e Químico; Primeira, Segunda e Terceira Leis da termodinâmica; Entalpia, Entropia e Energia Livre; Cinética Química e Eletroquímica.

Laboratório. Propriedades de líquidos e de soluções. Adsorção. Calores de reação. Sistemas binário e ternário. Cinética-química. Eletroquímica.

1.2 Objetivos:

O aluno deverá ser capaz de distinguir a espontaneidade dos sistemas químicos; Identificar as leis que regem as soluções ideais e relacionar o comportamento ideal e real das soluções; Reconhecer os equilíbrios presentes em sistemas espontâneos como as pilhas.

1.3 Conteúdo Programático:

TEORIA

I. Unidades e grandezas
Conversão de unidades em análise dimensional

II. Gases
Pressão
Lei dos Gases
Princípio de Avogadro
Lei do gás ideal
Mistura de gases
Difusão e Efusão
Modelo cinético dos gases
Distribuição de Maxwell
Gases Reais
Equação de estado dos gases Reais

II. Líquidos e soluções
Fases condensadas
Forças intermoleculares
Ordem em líquidos
Viscosidade e tensão superficial



III. Primeira Lei da Termodinâmica

Sistemas

Trabalho e Energia

Trabalho de Expansão

Termoquímica

Calor

A Primeira Lei

Conceito de Entalpia

Variação de Entalpia com a Temperatura

III. Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica

Mudança Espontânea

Entropia e Desordem

Mudanças em Entropia

Entropias de Reação

Equilíbrio

Energia Livre

O Efeito de Temperatura na Energia Livre

IV. Equilíbrio físico

Pressão de vapor

Influência da Pressão de Vapor com a Temperatura

Propriedades Críticas

Pressão e Solubilidade de Gás

Temperatura e Solubilidade

Entalpia de Solução

Energia Livre de Solução

Propriedades Coligativas

Misturas Líquidas Binárias

Destilação

Azeotrópos

V. Equilíbrio químico

Reversibilidade de Reações

Equilíbrio e a Lei de Ação de Massa

A Origem Termodinâmica de Constantes de Equilíbrio

A Direção de Reação

Temperatura e Equilíbrio

VI. Cinética química

Concentração e Taxa de Reação

A Taxa Instantânea de Reação

Leis de Taxa e Ordem de Reação



Reações de Primeira ordem
Reações de Segunda ordem
Mecanismos de Reações Elementares
Reações de Cadeia
O Efeito de Temperatura

VII. Eletroquímica
As semi-reações
Exemplos de Células Galvânicas
A Notação para Células
Potenciais-padrão
A Equação de Nernst
Eletrodos Íons-seletivos
Eletrólise
Corrosão

LABORATÓRIO

1º Grupo de Experiências

Viscosidade de gases
Oxigênio dissolvido
Viscosidade de líquidos - Viscosímetro de Ostwald
Massa Molar de Polímeros

2º Grupo de Experiências

Tensão superficial - Ascensão capilar
Adsorção de líquidos em sólidos
Termometria

3º Grupo de Experiências

Calor de dissolução
Calor de neutralização
Calor de transição
Lei de Hess

4º Grupo de Experiências

Crioscopia, entalpia e entropia de fusão
Destilação fracionada - número de pratos teóricos
Sistema binário eutético
Sistema líquido ternário

5º Grupo de Experiências

Determinação da ordem de uma reação
Influência da temperatura e concentração na velocidade de uma reação
Saponificação de acetato de etila - Método Titulométrico
Saponificação do acetato de etila – Método Condutimétrico

6º Grupo de Experiências

Variação do potencial com a atividade
Verificação da Equação de Nernst



Produto de solubilidade – célula de concentração

Constante de Faraday

1.4 BIBLIOGRAFIA

1.4.1 Bibliografia Básica:

P.W. ATKINS, L. JONES, *Princípios de Química*, Bookman, Porto Alegre, 2001.

P.W. ATKINS, *Físico-Química*, Oxford University Press, 6ª Edição, Rio de Janeiro, 1999.

G. CASTELLAN, *Fundamentos de Físico-Química*, L.T.C., Rio de Janeiro, 1988.

S.B. FALDINI, e outros, *Apostila de Laboratório de Físico-Química*, 2000.

1.4.2 Bibliografia Complementar:

P.W. ATKINS, *Physical Chemistry*, Oxford, Oxford University Press, 1995.

I.N. LEVINE, *Physical Chemistry*, McGraw-Hill Book Company, International Ed., Singapore, 1988.

W.J. MOORE, *Físico-Química*, São Paulo, Edgar Blücher, 1976.

R.N. RANGEL, *Práticas de Físico-química*, São Paulo, Edgar Blücher, 1997.

R.A. ALBERTY, *Physical Chemistry*, John Wiley & Sons, 7th ed., Singapore, 1987.

B. RUSSELL, *Química Geral*, Makron Books, 2a ed., São Paulo, 1994.

G. SHOEMAKER, et al, *Experimental in Physical Chemistry*, McGraw-Hill, 1997.

1.5 Sistema de Avaliação:

N1 = Média do 1º semestre , onde

N1 = 20% (Semana da Química + Exercícios) + 30% Laboratório (em grupo e individual) + 50% Prova Escrita (Teoria)

N2 = Média do 2º semestre , onde

N2 = 20% Simulado + 30% Laboratório (em grupo e individual) + 50% Prova Escrita (Teoria)

A Média Anual (M.A) será :
$$M.A = \frac{N1 + 2 N2}{3}$$

Se $M.A \geq 7,0$ (aprovação)

Se $4,0 \leq M.A < 7,0$ (exame) neste caso , a média final será :

$$Mf = \frac{M.A + N.E}{2} \geq 6,0$$
 (aprovação) , onde N.E = nota do exame

Se $M.A < 4,0$ (retenção)

1.5.1 Periodicidade:

Atividades (individual) - Bimestral

Simulado (individual) - 2º Semestre

Atividades (em grupo) - Bimestral

Prova Escrita (Oficial) - Semestral



1.5.2 Instrumento de Avaliação:

Atividades (individual)
Simulado
Atividades (em grupo)
Prova Escrita (Oficial)

1.6 Plano de Trabalho do Componente Curricular:

FEVEREIRO : Propriedades dos gases
MARÇO : Líquidos e Soluções e Primeira Lei da Termodinâmica, 1º grupo de experiências
ABRIL : Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica, 1º e 2º grupo de experiências
MAIO : Segunda Lei da Termodinâmica, 2º grupo de experiências
JUNHO :, Equilíbrio Físico, 2º e 3º grupo de experiências
AGOSTO : Equilíbrio Químico, 4º grupo de experiências
SETEMBRO : Cinética Química, 4º grupo de experiências
OUTUBRO : Cinética Química e Eletroquímica, 5º grupo de experiências
NOVEMBRO : Eletroquímica, 6º grupo de experiências
DEZEMBRO: Revisão para os alunos que farão exame.

1.7. Recursos Didáticos:

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 e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.

Utilização de equipamentos de áudio visual tais como retroprojektor e computador.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2008

Disciplina: Análise Instrumental

Código: 950

Série: 3a

Carga horária semanal:

T: 05 h

Lab.: 03 h

Projeto: h

Carga horária anual: 280 h

3.1. Objetivos Gerais:

Levar ao conhecimento dos estudantes os métodos básicos e modernos de análise, fazendo uso de instrumental adequado. Promover através da construção do conhecimento, em aulas prático-teóricas, a evolução científica. Inserir no estudo as relações entre ciências e tecnologia, sendo pontos de partida as situações de interesse imediato, e das análises destas, auxiliar a percepção, compreensão e avaliação do avanço tecnológico.

3.2. Objetivos Específicos:

Habilitá-los nas técnicas clássicas e instrumentais das análises quantitativas. Capacitá-los à desenvolver métodos clássicos e modernos. Desenvolver o senso crítico a fim de avaliar a necessidade ou não de uma análise mais avançada prevendo a relação custo-benefício.

3.3. Ementa:

Através de relações multidisciplinares, análise crítica e contato com modernos métodos de análise, deseja-se que o estudante desenvolva discernimento próprio quanto à seleção dos métodos de análise, mais adequados. As unidades programáticas a serem desenvolvidas compreendem métodos titrimétricos clássicos. Na parte instrumental temos os métodos espectroscópicos, a saber, Espectroscopia de absorção molecular e eletrônica nas regiões do visível e UV; Espectroscopia de Absorção Atômica; Fotometria de chama e ICP (Plasma acoplado indutivamente). Quanto aos métodos eletrométricos: potenciometria; eletrogravimetria e condutometria. Princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros referentes às técnicas espectrométricas de infravermelho, massas e ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono (simples e bidimensional).

3.4. Conteúdos Programáticos:

Análises Clássicas

1. Fundamentos da análise titrimétrica.

1.1. Titrimetria de neutralização: cálculo do pH da curva de titulação, tipos de indicadores usados nas várias neutralizações - ácido forte x base forte, ácido fraco x base fraca, ácidos polipróticos x base forte.

1.2. Determinação do melhor indicador através da variação de pH próximo ao ponto estequiométrico.

1.3. Titrimetria de precipitação: construção da curva de titulação e tipos de indicadores mais usados.

1.4. Titrimetria complexométrica (EDTA): construção da curva de titulação e indicadores metal-crômicos, efeitos do pH.

1.5. Titrimetria de oxidorredução: tipos de titulações, indicadores oxidimétricos e redutimétricos, variação do potencial no curso da titulação.

Análises Modernas

2. Utilização de Métodos Espectroscópicos – Inorgânicos.

2.1. Vantagens e desvantagens dos métodos instrumentais.

2.2. Seleção e métodos adequados a cada análise.



- 2.3. Comparadores de cor: detecção visual e fotoelétrica;
- 2.4. Radiação eletromagnética;
- 2.5. Relação entre cor e comprimento de onda;
- 2.6. Interações entre radiação eletromagnética e matéria;
- 2.7. Efeito fotoelétrico;
- 2.8. Teoria de Quantum;
- 2.9. Tratamento de dados espectrofotométrico;
- 2.10. Lei de Lambert-Beer;
- 2.11. Desvios aparentes e verdadeiros;
- 2.12. Diagrama de Ringbom;
- 2.13. Sistemas de múltiplos componentes: resolução matricial;
- 2.14. Instrumentação;
- 2.15. Aplicações: Titulações espectrofotométricas;
- 2.16. Método de Adição padrão.
- 2.17. Diagrama de Job – Método da variação contínua.
- 2.18. Scatchart - determinação de constantes
- 3. Espectrofotometria de Absorção Atômica:
 - 3.1. Instrumentação;
 - 3.2. Interferência;
 - 3.3. Processos Analíticos;
 - 3.4. Curvas de Calibração;
 - 3.5. Aplicações.
- 3.6. Relação entre outras técnicas espectrofotométricas (fotometria de chama; ICP; fluorimetria; nefelometria; entre outros).
- 4. Potenciometria:
 - 4.1. Instrumentação;
 - 4.2. Potenciais de Eletrodo;
 - 4.3. Equação de Nernst;
 - 4.4. Eletrodos: de referência; de 1a, 2a e 3a classes; Íons seletivos; de vidro e inertes.
 - 4.5. Aplicações: titulações potenciométricas de neutralização; óxidos redução; precipitação.
- 5. Condutometria:
 - 5.1. Relações entre condutância, concentração e Geometria da Célula;
 - 5.2. Condutância Equivalente; Condutância Eletrolítica;
 - 5.3. Titulações Condutimétricas.
- 6. Eletrogravimetria:
 - 6.1. Instrumentação;
 - 6.2. Fundamentos da técnica.
- 7. Amperimetria:
 - 7.1. Instrumentação;
 - 7.2. Fundamentos da técnica.

Análise Orgânica

- 8.1. Espectrometria no ultravioleta (UV): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise quantitativa de compostos orgânicos.
- 8.2. Espectrometria no infravermelho (FT-IR): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos.
- 8.3. Espectrometria de massas (MS): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostras e interpretação dos espectros. Análise qualitativa de compostos orgânicos.
- 8.4. Espectrometria de ressonância magnética nuclear (^1H RMN e ^{13}C RMN): princípios teóricos, instrumentação, preparação de amostra e interpretação de espectros. Análise qualitativa e quantitativa de compostos orgânicos.

Parte Prática



9.1. Métodos Clássicos

9.1.1. Familiarização com as técnicas básicas de trabalho no Laboratório de Química Analítica Quantitativa e aferição de uma pipeta, volumétricas, limpeza de material.

9.1.2. Preparação e padronização de uma solução de NaOH 0,1M.

9.1.3. Determinação do teor de ácido acético em amostras de vinagre comercial ($\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$).

9.1.4. Determinação do teor de ácido fosfórico em amostra.

9.1.5. Preparação e padronização de uma solução de HCl 0,1M.

9.1.6. Determinação do teor de AAS em aspirina.

9.1.7. Padronização de uma solução AgNO_3 utilizando o método de Mohr.

9.1.8. Padronização de uma solução AgNO_3 pelo método do indicador de adsorção (Fajans).

9.1.9. Determinação de brometo pelo método de Volhard

9.1.10. Padronização de uma solução de permanganato de potássio com oxalato de sódio.

9.1.11. Determinação de íons Fe (III) com permanganato ou determinação de Fe (II) em xarope antianêmico.

9.1.12. Análise do teor de peróxido de hidrogênio em amostra comercial.

9.1.13. Determinação da dureza da água. Determinação de íons magnésio com EDTA.

9.1.14. Determinação de íons cálcio em leite em pó.

9.2. Métodos Modernos

9.2.1. Relação entre cor e comprimento de onda

9.2.2. Espectro de absorção e curva de calibração para o íon permanganato

9.2.3. Curva de calibração e Ringbom para o íon permanganato

9.2.4. Determinação simultânea de íons

9.2.5. Determinação de Cr (III) com DFC

9.2.6. Determinação do teor de sódio e potássio em bebidas tônicas por fotometria de chama

9.2.7. Titulação potenciométrica de neutralização: HCl e NaOH

9.2.8. Titulação potenciométrica de H_3PO_4 em Biotônico Fontoura

9.2.9. Titulação potenciométrica de precipitação: AgCl

9.2.10. Titulação potenciométrica. de oxirredução: $\text{Fe(II)} / \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

9.2.11. Titulação complexiométrica

9.2.12. Condutometria de Neutralização em Mistura

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Fundamentos da análise titrimétrica ⁽¹⁾	76	14/12
Utilização de Métodos Espectroscópicos – Inorgânicos	52	29/04
Espectrofotometria de Absorção Atômica	32	24/06
Potenciometria	28	16/09
Eletrogravimetria	08	30/09
Condutometria	08	21/10
Amperimetria	32	16/12
Espectrometria no ultravioleta (UV) ⁽²⁾	16	26/03
Espectrometria no infravermelho (FT-IR) ⁽²⁾	14	14/05
Espectrometria de massas (MS) ⁽²⁾	40	08/10
Espectrometria de ressonância magnética nuclear ⁽²⁾	16	10/12



- (1) Conteúdo teórico desenvolvido paralelamente nas aulas práticas
- (2) Conteúdo desenvolvido por um segundo professor especialista

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subseqüentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojetor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

3.8. Bibliografia Básica:

- i. SKOOG, D. A; WEST, D. M.; HOLLER, F.J. & STANLEY, R. C., Fundamentos de Química Analítica, Ed. Pioneira Thomson Learning, 8ª. Edição, São Paulo – SP, 2006.
- ii. BACCAN, N.; GODINHO, E.S.; ALEIXO, L.M. & STEIN, E., Química Analítica Elementar Quantitativa, Ed. Edgar Blucher, São Paulo – SP, 2000.
- iii. MEDHAN, J., VOGEL, A.I., Análise Química Quantitativa, LTC, 6ª. Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2002.

3.9. Bibliografia Complementar:

- i. HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa, Ed. LTC, 6ª. Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2004.



3. PLANO DE ENSINO

Curso: QUÍMICA BACHARELADO

Ano: 2009

Disciplina: Bioquímica

Código: 0186

Série: 4a

Carga horária semanal:

T: 04h

Lab.: 02 h

Projeto:

h

Carga horária anual: 210 h

3.1. Objetivos Gerais:

A disciplina de Bioquímica propicia ao estudante a compreensão das principais biomoléculas e as suas interações nos ciclos metabólicos, bem como sua aplicação em processos industriais.

3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina composta por dois segmentos, Bioquímica Básica e Bioquímica com Aplicação Tecnológica, visam introduzir conceitos de bioquímica e biotecnologia proporcionando ao estudante o contato com materiais e processos bioquímicos utilizados em indústrias e laboratórios relacionados com a ciência da vida.

3.3. Ementa:

Os conceitos da Bioquímica Básica serão orientados para a identificação molecular dos principais componentes químicos existentes nos organismos celulares, com ênfase na relação estrutura-atividade biológica e nas principais inter-relações metabólicas. Os conceitos da Bioquímica com Aplicação Tecnológica serão direcionados para os processos fermentativos e enzimáticos aplicados nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e energéticas, cuja importância ocupa lugar de destaque na atualidade.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Carboidratos

1.1 Propriedades químicas, Estrutura, Isomeria, Oligossacarídeos, Polissacarídeos.

2. Lipídeos

2.1. Propriedades químicas, Estrutura, Propriedades

3. Nucleotídeos

3.1. Mononucleotídeos (ATP), Dinucleotídeos (NAD⁺, FAD), Polinucleotídeos (DNA, RNAs).

4. Aminoácidos

4.1. Reações de formação de amida e sais, Comportamento ácido/ base.

5. Proteínas

5.1 Ligações peptídicas, Organização química das proteínas globulares e fibrosas, Agentes precipitantes e desnaturantes.

6. Enzimas

6.1. Conceito, Mecanismo de ação cinética, Inibidores, Coenzimas das desidrogenases, carboxilases, descarboxilases, transaminases, Isoenzimas, Zimogêneos, Regulação hormonal, Alostéria.

7. Metabolismo

7.1. Oxidações biológicas (cadeia respiratória, síntese de ATP),
Catabolismo e anabolismo das biomoléculas;

Teoria do Segmento Bioquímica com Aplicações Tecnológicas

1. Biotecnologia

1.1. Bioquímica e tecnologia, Conceituação e importância da bioquímica, Multidisciplinaridade, Profissional da biotecnologia, Biotecnologia e as indústrias agropecuária, alimentícia, farmacêutica, e energética, Plantas transgênicas, Rumos da biotecnologia.

2. Microbiologia Básica

2.1 Tipos e classes de microrganismos, Características necessárias de microrganismos para aplicação industrial, Reprodução, Fatores que afetam o desenvolvimento microbiano, Meios de cultura, Características necessárias de meios de cultura para aplicação industrial.

3. Cinética de processos fermentativos

3.1. Crescimento microbiano – bactérias, leveduras, mofo e vírus, Descrição química do crescimento microbiano, Influência da concentração de nutrientes na velocidade de crescimento, Relação do crescimento microbiano com o ambiente – efeito da temperatura e do pH.

4. Processos fermentativos industriais

4.1. Principais processos fermentativos para produção de alimentos e bebidas, Fabricação de iogurte: Propriedades das bactérias lácticas – *S. thermophilus* e *L. bulgaricus*, Efeito da temperatura e pH, Fluxograma de produção de iogurte.

5. Introdução à Tecnologia de Alimentos

5.1. Controle higiênico-sanitário das indústrias de alimentos, Microbiologia de Alimentos: alterações em alimentos.

6. Processamento de enlatados

6.1. Operações do processo de enlatamento para produtos de origem vegetal.
alterações nos alimentos enlatados.

7. Métodos de conservação de alimentos

7.1. Uso do calor: tratamento térmico do leite, Uso do frio: refrigeração e congelamento, Controle da umidade: pressão osmótica, concentração e desidratação.

Fabricação de geléias – produtos ácidos com alta concentração de sólidos solúveis: formação do gel e a pectina; açúcar; acidulantes; detalhes práticos da fabricação de geléias.

Práticas do Segmento Bioquímica com Aplicações Tecnológicas

1. Normas de segurança em laboratórios de bioquímica.

2. Microscopia óptica (observação microscópica e contagem de microrganismos).

3. Dosagem de açúcares redutores.

4. Fabricação e caracterização de vinho de laranja.

5. Fabricação de iogurte.

6. Fabricação de conserva de hortaliças.

7. Fabricação de geléia de maracujá

8. Fabricação de banana verde em pó



3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
CARBOIDRATOS	12	18/02
LIPÍDEOS	16	18/03
ÁCIDOS NUCLEICOS	04	25/03
AMINOÁCIDOS	12	14/04
PROTEÍNAS	16	13/05
ENZIMAS	12	03/06
INTRODUÇÃO METABOLISMO	12	24/06
METABOLISMO CARBOIDRATOS	12	19/08
CICLO DE KREBS	08	02/09
FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA E TRANSPORTE DE ELÉTRONS	16	30/09
METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS	12	28/10
METABOLISMO DE LIPÍDEOS	16	25/11
REGULAÇÃO METABOLISMO ENERGÉTICO	12	16/12

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subseqüentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constatam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojeter e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

3.8. Bibliografia Básica:

- MARZZOCO; A. e TORRES; B. B. Bioquímica Básica, 3ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2007.
- BARRUFFALDI; R., Fundamentos de Tecnologia de Alimentos, Ed. Atheneu, São Paulo, 1998.
- LIMA, V. A. Biotecnologia Industrial: Processos Fermentativos e Enzimáticos, V3, Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2001.

3.9. Bibliografia Complementar:

- LEHNINGER, A. L., Princípios de Bioquímica, 3ª ed. Ed. Sarvier, São Paulo, 2002.



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA BACHARELADO			Ano: 2009	
Disciplina: Química e Saneamento Ambiental			Código: 0919	Série: 4a
Carga horária semanal:	T: 02 h	Lab.: h	Projeto: h	Carga horária anual: 70 h

3.1. Objetivos Gerais:

Proporcionar ao aluno o conhecimento dos aspectos químicos naturais do meio ambiente e dos aspectos químicos resultantes da interação antrópica sobre este meio. Criar uma Conscientizar o futuro profissional sobre os impactos ocasionados pelas atividades antrópicas, sem uma política ambiental pré- estabelecida, fazendo com que o futuro químico possa ter uma preocupação permanente com relação à preservação dos meios bióticos e abióticos para que tenha uma biosfera saudável. Propiciar o conhecimento dos aspectos legais que regulamentam o comportamento antrópico no meio ambiente, bem como das técnicas usadas para mitigar a poluição.

3.2. Objetivos Específicos:

Especificamente, a Disciplina visa capacitar o estudante na compreensão de ocorrências de impactos ambientais, tantos os promovidos por ações antrópicas, quanto aqueles causados pela própria natureza; incentivar o estudo interdisciplinar para a compreensão dos fenômenos químicos; ampliar o senso crítico do estudante com a discussão de questões conceituais e metodológicas aplicadas à problemática em estudo; iniciá-lo no desenvolvimento de atividades de pesquisa, norteado pelos preceitos da metodologia científica e da ética, bem como incentivar e exercitar o trabalho em equipe, desenvolvendo trabalhos em grupos, sobre questões conceituais tratadas em sala de aula.

3.3. Ementa:

A Química Ambiental capacita o estudante a compreender a importância e abrangência dos fenômenos químicos envolvidos no meio ambiente, através do diagnóstico de problemas ambientais de caráter local, regional e global.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1- Introdução à Química ambiental
 - 1.1. Causas da crise ambiental
 - 1.2. Processos industriais e acidentes ambientais
 - 1.3. Impactos ambientais locais, regionais e globais
 - 1.4. Noções de toxicologia ambiental
 - 1.5. Química ambiental e sua importância no diagnóstico de problemas ambientais
- 2- Poluição Atmosférica
 - 2.2. Poluentes atmosféricos
 - 2.3. Fontes de poluentes atmosféricos
 - 2.4. Impactos na saúde e meio ambiente
 - 2.5. Física e Química da Atmosfera
 - 2.5. Aquecimento global
 - 2.6. Depleção da camada de ozônio
 - 2.7. Chuva ácida
 - 2.8. Resolução CONAMA 003/90

2.9. Monitoramento e técnicas de amostragem ambiental

3- Poluição hídrica

- 3.1. Principais poluentes na água
- 3.2. Fontes de poluição
- 3.3. Impactos na saúde e no meio ambiente
- 3.4. Resolução CONAMA 357/2005
- 3.5. Monitoramento da água e técnicas de amostragem
- 3.6. Química da água.

4- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Tecnologias Limpas

- 4.1. Energias renováveis
- 4.5. Biocombustíveis
- 4.6. Energia eólica
- 4.6. Energia Solar
- 4.7. Energia Nuclear

5- Poluição do solo e água subterrânea

- 5.1. Resíduos sólidos e classificação
- 5.2. Fontes de contaminação do solo e água subterrânea
- 5.3. Impactos na saúde e no meio ambientes
- 5.3. Problemas gerados pelas áreas contaminadas
- 5.4. Valores orientadores para solo e água subterrânea
- 5.5. Monitoramento e técnicas de amostragem de solo e água subterrânea

6- Medidas corretivas e preventivas para tratamentos de resíduos

- 6.1. Tratamento de resíduos
- 6.2. Remediação de áreas contaminadas
- 6.2. Introdução à técnica de prevenção da poluição (P2)
- 6.3. Química verde

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Introdução à Química Ambiental	02	05/02
2- Substâncias Tóxicas	10	12/03
3- Água	18	14/05
4- Gerenciamento de Resíduos e Solos Contaminados	10	25/06
5- Ar	20	08/10
6- Energia	18	17/12



3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constan entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojeter e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

3.8. Bibliografia Básica:

- BAIRD, C. Química Ambiental. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- ROCHA, J. C.; ROSA, A. H., CARDOSO, A. A. Introdução à Química Ambiental – Porto Alegre: Bookman, 2004.
- ATKINS, P.W. & JONES, L., Princípios de química, 3ª ed., Ed. Bookman, Porto Alegre - RS, 2006.

3.9. Bibliografia Complementar:

- PONTIN, J. A., MASSARO, S., O que é poluição química. 3ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA BACHARELADO			Ano: 2009	
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso			Código: 0945	Série: 4a
Carga horária semanal:	T: 04h	Lab.: h	Projeto: h	Carga horária anual: 140 h

3.1. Objetivos Gerais:

Prover ao estudante fundamentos para a elaboração de um trabalho científico baseado no conteúdo aprendido ao longo do curso.

3.2. Objetivos Específicos:

Desenvolver a prática da pesquisa; desenvolver a prática da leitura; apresentar as diretrizes necessárias para a elaboração de uma monografia científica.

3.3. Ementa:

A organização da vida de estudos na universidade; análise e interpretação de textos; diretrizes para a realização de um seminário; diretrizes para a elaboração de uma monografia científica; a internet como fonte de pesquisa.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade

Os instrumentos de trabalho

A exploração dos instrumentos de trabalho

A disciplina do estudo

2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos

Delimitação da unidade de leitura

A análise textual

A análise temática

A análise interpretativa

A problematização

A síntese pessoal

3. A Internet como Fonte de Pesquisa

A pesquisa científica na internet

O correio eletrônico

4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica

As etapas da elaboração

Aspectos técnicos da redação

Formas de trabalhos científicos

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1. A Organização da Vida de Estudos na Universidade	08	13/02
2. Diretrizes para a Leitura, Análise e Interpretação de Textos	08	27/02
3. A Internet como Fonte de Pesquisa	04	06/03
4. Diretrizes para a Elaboração de uma Monografia Científica	124	11/12

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constatam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.

3.8. Bibliografia Básica:

- SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2000.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia Científica. 5. ed. Atual, São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- RANGEL, Renato N. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA – ABNT Referência Bibliográfica NBR 6023. ed. Revista Rio de Janeiro, 1989.

3.9. Bibliografia Complementar:

- LIRIA, C.W., RICCI, M.C. BONETTO, N. C. F. Manual de metodologia do trabalho científico São Paulo: FOC, 2007;



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA BACHARELADO			Ano: 2009	
Disciplina: Tópicos Avançados em Química			Código: 0951	Série: 4a
Carga horária semanal:	T: 04 h	Lab.: h	Projeto: h	Carga horária anual: 140 h

3.1. Objetivos Gerais:

A disciplina propicia aos estudantes o entendimento sobre a relação entre os resultados matemáticos obtidos através de experimentos com a análise crítica dos problemas mais comuns encontrados em laboratório. Ainda, apresenta ao aluno uma questão aplicada da química em processos industriais importantes.

3.2. Objetivos Específicos:

Tornar os alunos aptos a aplicar as técnicas estatísticas básicas, dando ênfase na obtenção de dados e na avaliação das suposições necessárias para aplicação destas técnicas; Demonstrar métodos de planejamento experimental de maneira a subsidiar o aluno na otimização de trabalhos científicos. Levar ao conhecimento do aluno os conceitos básicos utilizados em diferentes processos químicos industriais e soluções de problemas de balanço material.

3.3. Ementa:

A disciplina apresenta ao aluno conceitos estatísticos importantes usados em química, tais como noções sobre amostragem, distribuições de probabilidade, métodos de estimação de parâmetro, análise de variância, planejamento de experimentos e métodos de otimização em química experimental. Discutir os processos de extração e refino do petróleo e suas subseqüentes transformações em derivados utilizados como matéria-prima das indústrias químicas. Ressaltar e detalhar os processos de obtenção destes derivados e sua adaptação aos tipos de petróleo de acordo com as necessidades do Brasil. Estudar a teoria que envolve os tensoativos e seu modo de atuação em solução ou em formulações. Conhecer suas aplicações em processos industriais para os processos de produção de diversos produtos químicos. Estudar a teoria de reologia e viscosimetria de forma a auxiliar no entendimento de alguns processos químicos em fase líquida e na formulação de produtos onde a viscosidade seja fundamental. Capacitar o aluno para a solução de problemas práticos de balanço material relacionados a processos físicos e químicos.

3.4. Conteúdos Programáticos:

Parte Quimiometria

1- Noções de amostragem

2-Estatística Descritiva

2.1. Medidas de tendência e dispersão

2.2. Precisão e Exatidão

2.3. Distribuição de frequência

2.4. Noções de probabilidade

2.5. Função distribuição

3- Estatística Indutiva



3.1. Estimação de parâmetros

3.2. Tamanho de amostras

3.3. Teste de hipóteses

4- Análise de Variância

4.1. Análise com fator único

4.2. Análise por blocos

5- Planejamento e análise de experimentos

5.1. Experimentos fatoriais

5.2. Métodos e planejamentos de superfície de resposta

6- Regressão e Correlação

6.1. Regressão linear simples

6.2. Coeficiente de determinação R²

6.3. Regressão linear múltipla.

Parte Química Tecnológica

1- Petroquímica

1.1. Histórico da exploração do petróleo no mundo e no Brasil

1.2. Origem do petróleo

1.3. Distribuição geográfica

1.4. Perfuração e produção de petróleo

1.5. Refinação do petróleo

1.6. Destilação primária e à vácuo

1.7. Craqueamento térmico e catalítico

1.8. Reforma e craqueamento retardado

1.9. Outros processos petroquímicos

1.10. Processos de conversão da indústria petroquímica

1.11. Características dos polímeros derivados do petróleo

1.12. Derivados petroquímicos do eteno

1.13. Derivados petroquímicos do propeno

1.14. Derivados petroquímicos do buteno

1.15. Derivados petroquímicos dos gases de reforma

1.16. Derivados petroquímicos do metano

2 -Tensoativos

2.1. Tensão superficial

2.2. Ângulos de contato e umedecimento

2.3. Caracterização e classificação dos tensoativos

2.4. Formação de micelas

2.5. Estabilização de emulsões

2.6. Detergência e espuma

2.7. Balanço hidrofílico-lipofílico

2.8. Processos de fabricação de tensoativos

3 - Reologia

3.1. Tensão e taxa de cisalhamento

3.2. Viscosidade

3.3. Tipos de comportamentos reológicos

- 3.4. Efeitos eletro viscosos
- 3.5. Condições para avaliações reológicas
- 3.6. Viscosímetros: tipos e usos
- 3.7. Aplicações da reologia em processos químicos

4 - Balanço material

- 4.1. Importância do cálculo de balanço material em processos químicos
- 4.2. Processos de filtração
- 4.3. Processos de destilação
- 4.4. Processos com reações químicas
- 4.5. Processos com reações químicas e processos físicos

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1- Noções de amostragem ⁽¹⁾	04	12/02
2-Estatística Descritiva ⁽¹⁾	08	12/03
3- Estatística Indutiva ⁽¹⁾	22	28/05
4- Análise de Variância ⁽¹⁾	06	25/06
5- Planejamento e análise de experimentos ⁽¹⁾	26	05/11
6- Regressão e Correlação ⁽¹⁾	10	10/12
7- Petroquímica ⁽²⁾	18	06/04
8 -Tensoativos ⁽²⁾	24	29/06
9 - Reologia ⁽²⁾	16	28/09
10 - Balanço material ⁽²⁾	16	07/12

⁽¹⁾ Desenvolvido pelo professor responsável pela parte Quimiometria

⁽²⁾ Desenvolvido pelo professor responsável pela parte Química Tecnológica

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.



3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

3.8. Bibliografia Básica:

- HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa, Ed. LTC, 6ª. Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2004.
- Sherve, N. R. e Brink Jr., J. A., Indústrias de Processos Químicos, 4 ed, Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro – RJ, 1977.
- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E.; Como fazer experimentos - Pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria, 2a ed., Editora Unicamp, Campinas, SP, 2005.

3.9. Bibliografia Complementar:

- MAGALHÃES, M. N. e LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. 6ªed. São Paulo: Editora EDUSP, 2004.



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA BACHARELADO			Ano: 2009	
Disciplina: Cromatografia		Código: 1516		Série: 4a
Carga horária semanal:	T: 02 h	Lab.: h	Projeto: h	Carga horária anual: 70 h

3.1. Objetivos Gerais:

Agregar os conhecimentos das técnicas cromatográficas para o aluno.

3.2. Objetivos Específicos:

Aplicar e relacionar os conhecimentos básicos e avançados da Química necessários à compreensão, identificação e avaliação das técnicas cromatográficas e da estrutura e propriedades de diferentes materiais.

3.3. Ementa:

Teoria de Separação por Solvente. Princípio da Técnica Cromatográfica. Cromatografia Gasosa. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Eletroforese Capilar.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1 - Introdução às Separações Analíticas
 - 1.1 Extração por solvente
 - 1.2 Princípios e mecanismos das separações por cromatografia
 - 1.3 Interpretação do cromatograma e sua avaliação.
- 2 - Cromatografia Gasosa
 - 2.1 Processo de separação
 - 2.2 Injeção de amostras
 - 2.3 Detectores
 - 2.4 Preparação da amostra
 - 2.5 Desenvolvimento de métodos
- 3 – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência
- 4 – Cromatografia de fase reversa
- 5 – Cromatografia de troca iônica
- 6 – Cromatografia de exclusão por tamanho
- 7 – Eletroforese capilar

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
1 – Introdução às Separações Analíticas	08	02/03
2 – Cromatografia Gasosa	24	25/05
3 – Cromatografia Líquida de Alta Eficiência	28	05/10
4 – Cromatografia de fase reversa	02	19/10
5 – Cromatografia de troca iônica	02	26/10
6 – Cromatografia de exclusão por tamanho	04	16/11
7 – Eletroforese capilar	08	14/12

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

3.8. Bibliografia Básica:

- MEDHAN, J., VOGEL, A.I., Análise Química Quantitativa, LTC, 6ª. Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2002.
- COLLINS, Carol H. et al. Introdução a métodos cromatográficos, Editora UNICAMP, São Paulo, 1997.
- HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa, Ed. LTC, 6ª. Edição, Rio de Janeiro – RJ, 2004.

3.9. Bibliografia Complementar:

- SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F.J. & STANLEY, R. C., Fundamentos de Química Analítica, Ed. Pioneira Thomson Learning, 8ª. Edição, São Paulo – SP, 2006.



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: QUÍMICA BACHARELADO			Ano: 2009	
Disciplina: Química dos Materiais			Código: 1517	Série: 4a
Carga horária semanal:	T: 02 h	Lab.: 02 h	Projeto: h	Carga horária anual: 70 h

3.1. Objetivos Gerais:

Propiciar ao estudante a compreensão entre sínteses, estruturas e propriedades dos materiais convencionais, enfatizando sua relevância, produção e caracterização através do emprego das principais técnicas analíticas instrumentais disponíveis.

3.2. Objetivos Específicos:

Propiciar ao estudante o conhecimento das aplicações de materiais cerâmicos e ligas metálicas, além de apresentar as tendências quanto a utilização de novos materiais e tecnologias.

3.3. Ementa:

A disciplina aborda a química envolvida na ciência dos materiais, desde a estrutura até as propriedades esperadas de metais e cerâmicas. Abordam-se processos de fabricação, composição e técnicas de caracterização química e estrutural de materiais, assim como a tecnologia de novos materiais, suas características e propriedades.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1 - Materiais Convencionais
 - 1.1 Características estruturais dos materiais
 - 1.2 Sistemas cristalinos e estruturas de materiais
 - 1.3 Mono e policristais, alotropia, poliformismo e anisotropia
- 2 - Cerâmicas
 - 2.1 Cimento Portland
 - 2.2 Vidros soda-cal, borossilicato, cristais, vitro-cerâmicas
 - 2.3 Cerâmica Branca
 - 2.4 Cerâmica Vermelha
 - 2.5 Fritas Cerâmicas
 - 2.6 Cerâmica Estrutural
 - 2.7 Cerâmica Refratária
 - 2.8 Abrasivos
 - 2.9 Porcelanato
- 3 Metais e suas ligas
 - 3.1 Metais ferrosos e suas ligas
 - 3.2 Metais não ferrosos e suas ligas
- 4 Caracterização de materiais
 - 4.1 Absorção atômica, plasma e fluorescência de raios-X
 - 4.2 Estrutural: difração de raios-X

- 5 Novos Materiais
- 5.1 Supercondutores
- 5.2 Biomateriais
- 5.3 Fibras Ópticas
- 5.4 Semicondutores
- 5.5 Materiais Nanoestruturados

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

Conteúdo	nº aulas	Conclusão
Características estruturais dos materiais convencionais	10	04/03
Metais e suas ligas e princípios de corrosão	30	17/06
Cerâmicas	12	09/10
Caracterização de materiais	8	21/10
Novos materiais	12	10/12

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Exercícios e trabalhos acadêmicos relativos a cada conjunto de conteúdos programáticos ministrados, com resoluções dialogadas nas aulas subsequentes, pesquisas bibliográficas, relatórios técnicos das aulas experimentais, entre outros. Essas atividades serão disponibilizadas através do espaço do professor no portal da escola na internet e serão avaliadas de forma a compor, também, a média a ser atribuída ao estudante.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas e práticas, com a participação ativa dos estudantes e acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Constatam entre os métodos empregados:

- Execução de trabalhos individuais e/ou em grupos, bem como a realização de seminários quando for o caso .
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como retroprojektor e computador.
- Participação nas atividades da Semana da Química.
- Aulas Práticas em Laboratório.

3.8. Bibliografia Básica:

- i. CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução, 5ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- ii. LAWRENCE, V.V.H. Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais, 4ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- iii. ATKINS, P.W. & JONES, L., Princípios de química, 3ª ed., Ed. Bookman, Porto Alegre - RS, 2006.

3.9. Bibliografia Complementar:

- i. ELLIS, A.B., GESELBRACHT, M. J., JOHNSON, B.J., LISENSKY, G.C., ROBINSON, W. R. Teaching General Chemistry: A Materials Science Companion, American Chemical Society, 1993.

