

# Licenciatura Plena em Química

## Química Inorgânica

1. INTRODUÇÃO.
  - 1.1. Configuração eletrônica dos átomos.
  - 1.2. Quadro periódico.
    - 1.2.1. Energia de ionização.
    - 1.2.2. Afinidade eletrônica.
    - 1.2.3. Raio atômico.
    - 1.2.4. Propriedades magnéticas.
    - 1.2.5. Ressonância do spin eletrônico.
2. LIGAÇÃO QUÍMICA.
  - 2.1. Ligação covalente.
  - 2.2. Ligação iônica.
  - 2.3. Ligação em complexos.
    - 2.3.1. Teoria do campo ligante.
    - 2.3.2. Teoria dos orbitais moleculares.
3. METAIS DE TRANSIÇÃO.
  - 3.1. Elementos do bloco 'd' e bloco 'f'.
  - 3.2. Propriedades químicas dos metais.
  - 3.3. Metais de transição em moléculas covalentes.
  - 3.4. Princípios da eletroneutralidade de Pauling.
  - 3.5. Ligação metal-metal em compostos de transição.
4. COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO.
  - 4.1. Estruturas dos complexos.
  - 4.2. Preparação dos complexos.
  - 4.3. Métodos de investigação estrutural em complexos.
  - 4.4. Isomeria em complexos.
  - 4.5. Nomenclatura dos complexos.
  - 4.6. Complexos em solução aquosa.
  - 4.7. Estabilidade dos complexos.
  - 4.8. Reações de complexos.
5. COMPOSTOS ORGANOMETÁLICOS.
  - 5.1. Ligação metal – carbono.
  - 5.2. Organometálicos dos elementos de transição.
  - 5.3. Compostos organoclorados na fotossíntese.
  - 5.4. Propriedades da hemoglobina.
6. QUÍMICA DESCRITIVA.
  - 6.1. Hidrogênio e hidretos.
  - 6.2. Metais alcalinos.
  - 6.3. Metais alcalinos terrosos.
  - 6.4. Grupo do boro.
  - 6.5. Grupo do carbono.
  - 6.6. Grupo do nitrogênio.
  - 6.7. Calcogênio.
  - 6.8. Halogênios.
  - 6.9. Gases Nobres.

## REFERÊNCIAS.

1. R. HESLOP E.H. JONES. Química Inorgânica. Editora Calouste Gulbenkian.
2. Cotton, F.A. e Wilkinson, G. Química Inorgânica. Editores Livros Técnicos e Científicos, 1978.
3. J.D.LEE. Fundamentos da Química Inorgânica. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 1980.
4. Cotton, F.A. e Wilkinson, G. - Advanced Inorganic Chemistry, Wiley & Sons, New York, 1993.

## Química Analítica I

1. Reações Iônicas e Equações Iônicas.

- 1.1. Escrevendo equações iônicas.
- 1.2. Reações envolvendo precipitados e íons complexos.
- 1.3. Oxidantes e redutores típicos.
- 1.4. Balanceamento de equações métodos do íon elétron.
2. Equilíbrio Químico
  - 2.1. Constante de Equilíbrio e a extensão das reações.
  - 2.2. Auto-ionização de água de pH
  - 2.3. Conceitos de ácidos e bases.
3. Equilíbrio Químico em Solução Aquosa.
  - 3.1. Equilíbrio de ionização dos ácidos e bases fortes e fracas.
  - 3.2. Dissociação de ácidos polipróticos.
  - 3.3. Espécies químicas em solução: aspectos qualitativos e quantitativos.
  - 3.4. Hidrólise.
  - 3.5. Solução tampão.
4. Equilíbrio em meio Heterogêneo
  - 4.1. Solubilidade e produto de solubilidade.
  - 4.2. Equilíbrio competitivo e precipitação fracionada.
5. Equilíbrio de Complexação.
  - 5.1. Constante de estabilidade e instabilidade.
  - 5.2. Análise dos cátions em grupos analíticos.
  - 5.3. A identificação de ânions.
  - 5.4. Análise qualitativa de uma amostra sólida de composição química desconhecida

#### REFERÊNCIAS:

1. ALEXÉEV, V. Análise Qualitativa, Livraria Lopes da Silva, 1982.
2. KING, E. J. Análise Qualitativa- reações, separações e experiências, 1981. Interamericana, Rio de Janeiro.
3. KING, E. J. Qualitative analysis and Electrolytic Solutions. Harcourt, brace & World, 1959.
4. VOGEL, A. I. Química Analítica Qualitativa. 5a ed. Buenos Aires: Kapelusz, 1981. Mestre Jou, Vol. 1.

#### Química Analítica II

1. Análise química
  - 1.1. Amostragem e preparação de amostras.
  - 1.2. Escalas das análises e dos constituintes.
  - 1.3. Erros e tratamento estatístico.
2. Análise gravimétrica.
  - 2.1. eletrodeposição e precipitação: fundamentos aplicações e expressão dos resultados.
3. Análise volumétrica
  - 3.1. Classificação dos métodos volumétricos, soluções e substâncias/padrão. Equivalentes gramas, normalidade e molaridade.
  - 3.2. Volumetria de neutralização: fundamentos, teoria dos indicadores ácidos e bases e curva de titulação ácido-base.
  - 3.3. Volumetria de precipitação: fundamentos e aplicações.
  - 3.4. Volumetria de complexação: fundamentos, formação dos complexos indicadores metalocromicos e aplicações.
  - 3.5. Volumetria de oxidação e redução: fundamentos, potencial de óxido-redução, indicadores usados e aplicações

#### REFERÊNCIAS:

1. ALEXÉEV, V. Análise Quantitativa, Livraria Lopes da Silva, 1982.
2. VOGEL, A. Química Analítica Quantitativa, 2ª edição, Buenos Aires : Kapelusz.
3. OHLWEILER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3ª edição, São Paulo : LTC, 1976.

4. ALVES, Magda Como Escrever teses e monografias: um roteiro passo a passo. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
5. ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisas quantitativa e qualitativa. 2ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.
6. COSTA, Marcos Roberto Nunes. Manual para elaboração e apresentação de monografias acadêmicas: monografias, dissertações e teses. 4ª ed. Recife: INSAF, 2004.
7. COSTA, Marcos Roberto Nunes. Manual para elaboração e apresentação de monografias acadêmicas: monografias, dissertações e teses. 4ª ed. Recife: INSAF, 2004.
8. CHAUI, Marilena. Convite à Filosofia. 13ª ed. São Paulo, Ática, 2003

### Química Analítica III

- 1- Fundamentos de microeletrônica e projetos instrumentais.
- 2- Espectrometria no visível e no ultravioleta.
- 3- Espectrometria no infravermelho.
- 4- Espectrofotometria de fluorescência e fosforescência.
- 5- Espectrofotometria de emissão de chama.
- 6- Espectrofotometria de absorção atômica.
- 7- Outras técnicas óticas. Refratometria e interferometria. Polarimetria e dicroísmo circular. Dispersão ótico-rotatória.
- 8- Introdução aos métodos eletrométricos de análise. Potenciometria de pH e de íons seletivos.
- 9- Análise química de superfícies.
- 10- Métodos radioquímicos.

### REFERÊNCIAS:

1. ALEXÉEV, V. Análise Quantitativa, Livraria Lopes da Silva, 1982.
2. VOGEL, A. Química Analítica Quantitativa, 2ª edição, Buenos Aires : Kapeluz.
3. OHLWELER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3ª edição, São Paulo : LTC, 1976.
4. BASSETT, J. Análise Inorgânica Quantitativa. 4ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara dois.

### Físico Química I

1. GASES
  - 1.1. Lei combinada dos gases.
  - 1.2. Teoria Cinética dos gases.
  - 1.3. Gases reais- equação de Van der Waals.
  - 1.4. Princípios de expansão dos estados.
  - 1.5. Coeficientes de expansão térmica, compressibilidade, térmico de pressão.
2. Líquidos e Soluções Líquidas
  - 2.1. Estado líquido da matéria.
  - 2.2. Pressão de vapor, tensão superficial e viscosidade dos líquidos.
  - 2.3. Soluções líquido/líquido, sólido/líquido, gás/líquido.
3. Sólidos
  - 3.1. Cristalografia, os sistemas cristalinos.
  - 3.2. Propriedades dos cristais, polimorfismo.
  - 3.3. A estrutura dos cristais, método de Bragg.
  - 3.4. Análise do cloreto de sódio.
  - 3.5. Capacidade calorífica dos sólidos.
4. A Primeira Lei da Termodinâmica
  - 4.1. Sistema, propriedades e variáveis de um sistema.
  - 4.2. Conceito de trabalho e calor – processos reversíveis e irreversíveis.
  - 4.3. Entalpia.
  - 4.4. Capacidade calorífica.
  - 4.5. dependência das funções de estado com as variáveis P, V, T.
  - 4.6. Comportamento termodinâmico dos gases ideais.
  - 4.7. Efeito Joule – Thomson.
5. Termodinâmica

- 5.1. Calor de reação a V e P constante.
- 5.2. Equação termoquímica- Lei de Hess.
- 5.3. Calores de formação, combustão, solução e reação.

#### REFERÊNCIAS:

1. CASTELAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro. LTC, MOORE, W. J. 1986.
2. ATKINS, P. Fundamentos de Físico-Química. Editora LTC, 2000.
3. NETZ, PA; GONZÁLEZ ORTEGA, G. Fundamentos de físico-química. Porto Alegre: Artmed, 2002.
4. MOORE, W. J. Físico-Química, Vol. 1 e 2, Editora Edgard Blücher Ltda, 4ª Ed., 1976.

#### Físico Química II

1. SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÂMICA.
  - 1.1. Ciclo de Carnot.
  - 1.2. Rendimento de máquinas térmicas.
  - 1.3. Escala termodinâmica da temperatura.
  - 1.4. Definição de entropia.
2. PROPRIEDADES DA ENTROPIA
  - 2.1. Variações da entropia em transformações isotérmicas.
  - 2.2. A entropia como função da temperatura e volume.
  - 2.3. Variações de entropia no gás ideal.
3. TERCEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÂMICA.
  - 3.1. . Variações da entropia nas reações químicas.
  - 3.2. Entropia e probabilidade.
  - 3.3. condições gerais do equilíbrio e espontaneidade.
  - 3.4. As equações fundamentais da termodinâmica.
  - 3.5. As propriedades de A e G.
  - 3.6. Potencial químico, fugacidade.
4. EQUILÍBRIO QUÍMICO
  - 4.1. As constantes de equilíbrio Kp e Kc.
  - 4.2. A dependência da constante de equilíbrio com a temperatura.
  - 4.3. Principio de Le Chatelier.
  - 4.4. Constante de equilíbrio a partir de medidas calorimétricas.
5. PROPRIEDADES COLIGATIVAS.
  - 5.1. Solução ideal.
  - 5.2. Abaixamento crioscópica.
  - 5.3. Solubilidade.
  - 5.4. Elevação ebulioscópica.
  - 5.5. Pressão Osmótica.

#### REFERÊNCIAS:

1. CASTELAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro. LTC, 1986.
2. ATKINS, P. Fundamentos de Físico-Química. Editora LTC, 2000.
3. NETZ, PA; GONZÁLEZ ORTEGA, G. Fundamentos de físico-química. Porto Alegre: Artmed, 2002.
4. MOORE, W. J. Físico-Química, Vol. 1 e 2, Editora Edgard Blücher Ltda, 4ª Ed., 1976.

#### Físico Química III

1. CINÉTICA QUÍMICA
  - 1.1. Velocidade das reações químicas
  - 1.2. Ordem e molecularidade
  - 1.3. Reações de ordem n.
  - 1.4. Reações reversíveis, consecutivas e paralelas.
  - 1.5. Efeito da temperatura sobre a velocidade das reações.
  - 1.6. Caminho de reações e complexo ativado.
2. PILHAS ELETROQUÍMICAS.

- 2.1. FEM de uma pilha.
  - 2.2. Classificação das pilhas.
  - 2.3. Potenciais normais de eletrodo.
  - 2.4. Cálculo da FEM de uma pilha.
  - 2.5. Cálculo do  $k_{ps}$ .
  - 2.6. Medidas de pH.
3. CONDUTÂNCIA E REAÇÕES IÔNICAS.
    - 3.1. Medidas da condutividade.
    - 3.2. Condutância equivalente.
    - 3.3. Atividade e estado padrão
    - 3.4. Força iônica.
    - 3.5. Teoria de Debye-Huckel.
    - 3.6. Teoria das soluções mais concentradas.

#### REFERÊNCIAS:

1. MARON, Samuel II & PRUTTON Carl F. Fundamentos da Físico-Química. 8ª ed. Limusa, 1977.
2. MOORF, Walter. Físico-Química. São Paulo. Edgar Blucher, 1976.
3. CASTELLAN, Gilbert W. Físico-Química. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científico, 1975.
4. ATKINS, Peter. Físico-Química – Fundamentos. 3ª ed. Editora LTC, 2001.

#### Trabalhos Dirigidos para o Ensino de Química

1. Metodologia Científica,
2. Atitude Científica
3. Ciência, Técnica e Tecnologia
4. Método e Técnica,
5. Método Científico em Química
6. Pesquisa Científica
7. Técnica de Leitura e Fichamento
8. Textos segundo normas de ABNT.
9. Projeto de Pesquisa

#### Referência:

1. GALLIANO, A. Guilherme. O método científico: teoria e prática. São Paulo: Ed. Harbra, 1986.
2. GIL, Carlos Antonio – Como elaborar projeto de pesquisas. 2.ed. São Paulo: Atlas 1989.
3. LAKATOS, Eva Maria e Outros – Fundamentos da Metodologia Científica, edit. Atlas S/A, São Paulo, 1983.
4. SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 17 ed. Ver. São Paulo. Cortez, 1991.

#### Química II

1. Classificação Periódica dos elementos
  - 1.1. Desenvolvimento histórico da classificação periódica
  - 1.2. Estudo das propriedades periódicas dos elementos representativos.
2. Cinética Química
  - 2.1. As velocidades das reações químicas
3. Equilíbrio Químico
  - 3.1. Visão microscópica do equilíbrio químico.
  - 3.2. Equilíbrio heterogêneo. Equilíbrio de dissociação. Ácidos-bases.
  - 3.3. Ionização da água.
  - 3.4. pH e pOH.
  - 3.5. Indicadores.
4. Noções de termodinâmica
  - 4.1. Reações endotérmicas e exotérmicas.
  - 4.2. Entalpia, trabalho, calor.
  - 4.3. Equações termoquímicas.

- 4.4. Entropia e Energia livre de Gibbs.
- 4.5. Espontaneidade das reações.
- 5. Eletroquímica
  - 5.1. Oxidação e Redução.
  - 5.2. Termos elétricos.
  - 5.3. Eletrólitos.
  - 5.4. Lei de Faraday.
  - 5.5. Células Galvânicas.
  - 5.6. Potenciais de oxidação-Redução.

#### REFERÊNCIAS:

1. MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. Princípios de Química. 6ª edição, Ed. Guanabara, 1990
2. RUSSEL, John B. Química Geral. 2ª edição, Vol. 1 e 2, Editora McGraw Hill, São Paulo.
3. MAHAN, Química um Curso Universitário, 4ª edição, Edi. Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2000.
4. ATKINS, P. Princípios de química. 1a. edição, Ed. Bookman, Porto Alegre, 1999.

#### Química III

1. LINGUAGEM MATEMÁTICA.
  - 1.1. Função da onda.
  - 1.2. Operadores.
2. DUALIDADE ONDA-PARTÍCULA.
  - 2.1. Experiência importante para a mecânica quântica.
  - 2.2. Aspectos ondulatórios da natureza do elétron.
  - 2.3. Princípio da incerteza.
3. 3. FUNDAMENTAIS DA MECÂNICA QUÂNTICA.
  - 3.1. O modelo de Bohr.
  - 3.2. Falhas do modelo de Bohr.
  - 3.3. A equação de Schrodinger.
  - 3.4. Os postulados de mecânica quântica.
  - 3.5. A partícula na caixa.
4. O ÁTOMO DE HIDROGÊNIO.
  - 4.1. A equação de Schrodinger para o átomo de hidrogênio.
  - 4.2. Os números quânticos.
  - 4.3. As funções de onda.
  - 4.4. O espectro do átomo de hidrogênio.
5. ÁTOMO POLI-ELETRÔNICO.
  - 5.1. O princípio de exclusão.
  - 5.2. As soluções aproximadas.
  - 5.3. Os níveis energéticos.
6. OS ORBITAIS MOLECULARES
  - 6.1. Combinação linear dos orbitais atômicos (C.L.A.).
  - 6.2. A Molécula H<sub>2</sub><sup>+</sup> .
  - 6.3. Orbital ligante e anti-ligante.
  - 6.4. O método de Hartree-Fock.
7. As Ligações Químicas e a Geometria Molecular
  - 7.1. Hibridação orbital e ângulo de ligação.
  - 7.2. Repulsão eletrônica e ângulos de ligação.
  - 7.3. Determinação da geometria molecular
  - 7.4. Ligação covalente.
  - 7.5. Ligação iônica.
  - 7.6. Ligação metálica.
  - 7.7. As ligações do átomo de carbono e a geometria das moléculas orgânicas.

#### REFERÊNCIAS:

1. MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. Princípios de Química. 6ª edição, Ed. Guanabara, 1990.
2. RUSSEL, John B. Química Geral. 2ª edição, Vol. 1 e 2, Editora McGraw Hill, São Paulo.

3. MAHAN, Química um Curso Universitário, 4ª edição, Edi. Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2000.
4. ATKINS, P. Princípios de química. 1a. edição, Ed. Bookman, Porto Alegre, 1999 MOORE, Walter J. Química Física, Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, vol. 2, 4a edição.
5. BEISER, Arthur. Conceitos de Física Moderna, Edusp, São Paulo, 1a edição.

#### Instrumentação para o Ensino de Química

1. Situação da disciplina no contexto do currículo de licenciatura em química.
2. Diversas visões de ciência.
3. Diversas concepções de química.
4. O papel da experimentação no ensino de química.
5. Papel do livro texto no ensino de química.
6. O ensino de química no ensino fundamental.
7. O ensino de química no ensino médio.
8. Preparação de material didático para o ensino fundamental e ensino médio.
9. Projeto de ensino de química para o ensino fundamental e ensino médio.

#### REFERÊNCIAS:

1. AMBROGI, Angélica et all. Misturas e substâncias Reações Químicas, São Paulo Mosaico, 1983.
2. ASTOLFI, J.P.& DEVELAY, M.A. Didática das Ciências. Campinas, SP, Papirus 1990.
3. BELTRAN, N.O. & CISCATO, C.A.M. Química, São Paulo, Cortez.
4. LUFTI, Mansur. Cotidiano e Educação em Química, IJUI, RS, Livraria UNIJUI ed.
5. MASON, A.B.; REZENDE, D.B.; ROMANELLI, L.I.; MARCONDES, M.E.R.; BELTRAN, M.H.R.; BELTRAN, N.O.; SCHNETZLER, R.P. Proquim – Projeto de Ensino de Química para o 2º Grau, Editora da UNICAMP, Campinas, 1986.
6. PERRENOUD, P. (1999). Avaliação - Da Excelência à Regulação das Aprendizagens - Entre Duas Lógicas. Porto Alegre: Artmed.
7. ROMANELLI, L.I. e JUSTI. R.S. (1998). Aprendendo Química. Ijuí: Ed. da Unijuí.

#### Química Experimental II

1. Preparo de Soluções
2. Estequiometria de reação em solução.
3. Determinação do calor de reação
4. Reações de Oxidação e redução
  - 4.1. Ação de ácidos sobre alguns metais
5. Construção da pilha de Daniel para ensinar processo redox.
6. Investigação de reação redox e de complexação.
7. Preparação de soluções molar, percentagem em e ppm a partir de substancias comerciais.
8. Determinação da concentração das soluções usando a técnica da titulação.
9. Investigação das propriedades coligativas das soluções

#### REFERÊNCIAS:

1. KING, W.B. Semimicro Experimentos in General Chemistry, 2.ed., 1955.
2. CHEMICAL EDUCATION MATERIAL STUDY - Química, uma ciência experimental. São Paulo: Edgar Editora, 1967.
3. MALDANER, O.A. QUÍMICA I – Construção de Conceitos Fundamentais, Livraria.Unijuí Editora, 1992.

#### Química Experimental III

1. Processo de separação.
2. Análise qualitativa de carbono e hidrogênio.
3. Análise qualitativa de nitrogênio, enxofre e halogênios pelo método de Lassaigner.
4. Extração de Óleo vegetal.
5. Obtenção de propanona (acetona).
6. Preparação e uso dos reativos de Fehling e Tollens.

7. Teste de carboidratos.
8. Saponificação de óleo vegetal.
9. Identificação de proteínas, gorduras e carboidrato do leite.
10. Síntese da aspirina.

#### REFERÊNCIAS:

1. VOGEL, A.I. Análise Orgânica Qualitativa. São Paulo: Livro Técnico, 1988. volumes I,II,III.
2. MORRISON- Química Orgânica, 8ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian
3. SOLOMONS- Química Orgânica , Vol. 1 e 2 , 7ª Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2000.
4. GONÇALVES, D.; WAL, E.; ALMEIDA, R.R. Química orgânica experimental. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 269 p
5. VOGEL, A.I. Química Orgânica - análise orgânica qualitativa. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971. 3 v.
6. SOARES, B.G., SOUZA, N.A, PIRES, D.X. Química Orgânica: teorias e técnicas de preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 322 p.

#### Química Experimental IV

1. Preparação de soluções.
2. Estequiometria das reações em soluções
3. Equilíbrio nas reações de precipitação.
4. Aplicação das reações químicas no planejamento de um esquema de análise
5. Equilíbrio nas reações de formação de complexo.
6. Reações de óxido-redução.
7. Determinação dos efeitos do íon comum e efeito tampão.
8. Hidrólise salina.
9. Análise sistemática dos cátions em grupos analíticos.

#### REFERÊNCIAS:

1. ALEXÉEV, V. Análise Quantitativa, Livraria Lopes da Silva, 1982.
2. VOGEL, A. Química Analítica Quantitativa, 2ª edição, Buenos Aires : Kapeluz.
3. OHLWERTLER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3ª edição, São Paulo : LTC, 1976

#### Química Experimental V

1. Laboratório de análise quantitativa : seus objetivos, e balança analítica.
2. Densidade: sólido, Líquido e pasta – real, aparente e vibrada.
3. Umidade, perda ao fogo, água de cristalização e água de constituição.
4. Determinação gravimétrica do ferro e do sulfato.
5. Análise de cimento: Umidade, perda ao rubro, resíduo insolúvel mais sílica, Cálcio, MgO.
6. Preparação e padronização de soluções normais e molares.
7. Determinação de acidez e cálcio na casca do ovo.
8. Análise de água: acidez, alcalinidade, sólidos totais, cloretos e dureza total.
9. Padronização de solução que envolve óxido-redução e determinação de ferro em cimento por permanganometria.
10. Determinação calorimétrica do fósforo em água.

#### REFERÊNCIAS:

1. ALEXÉEV, V. Análise Quantitativa, Livraria Lopes da Silva, 1982.
2. VOGEL, A. Química Analítica Quantitativa, 2ª edição, Buenos Aires : Kapeluz.
3. OHLWERTLER, O. A. Química Analítica Quantitativa. 3ª edição, São Paulo : LTC, 1976.

#### Química Experimental VI

1. ESTUDO CINÉTICO DE REAÇÕES  
1.1. Determinações de constante cinética de ordem da reação.

- 1.2. Determinação do efeito da temperatura sobre a velocidade da reação.
- 1.3. Efeito de um catalisador.
- 1.4. Determinação do efeito salino primário.
2. CINÉTICA DE SEGUNDA ORDEM:
  - 2.1. Saponificação do acetato de etila.
3. DETERMINAÇÃO DE CONDUTIVIDADE.
4. DETERMINAÇÃO POTENCIOMÉTRICA DO pH.
5. DEPOSIÇÃO GALVÂNICA.
6. ELETRÓLISE.

#### REFERÊNCIAS:

1. CASTELAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro. LTC, 1986.
2. MOORE, W. J. Fundamentos de Físico-Química. Editora LTC, 2000.
3. ATKINS, P. Fundamentos de Físico-Química. Editora LTC, 2000.
4. NETZ, PA; GONZÁLEZ ORTEGA, G. Fundamentos de físico-química. Porto Alegre: Artmed, 2002.
5. MOORE, W. J. Físico-Química, Vol. 1 e 2, Editora Edgard Blücher Ltda, 4ª Ed., 1976.

#### Química Aplicada

1. Água:
  - 1.1. Ocorrências;
  - 1.2. Tratamento na zona rural e urbana.
2. Ácido sulfúrico e Ácido Clorídrico:
  - 2.1. Matéria-Prima,
  - 2.2. Métodos de obtenção e aplicações.
3. Fertilizantes orgânicos e inorgânicos:
  - 3.1. Métodos de obtenção e aplicação.
4. Cloreto de Sódio:
  - 4.1. Obtenção e aplicação
5. Cimento:
  - 5.1. Matéria-prima,
  - 5.2. Fabricação e uso.
6. Cerâmica:
  - 6.1. Matéria-prima,
  - 6.2. Indústria da cerâmica vermelha, branca e material refratário.
7. Petróleo e seus derivados:
  - 7.1. Origem,
  - 7.2. Refinação e Aplicações.
8. Açúcar
  - 8.1. Matéria-Prima,
  - 8.2. Extração,
  - 8.3. purificação e Refinação.
9. Álcool:
  - 9.1. Matéria-prima,
  - 9.2. Métodos de obtenção e utilização.
10. Polímeros naturais e sintéticos:
  - 10.1. Obtenção,
  - 10.2. Propriedades e Aplicações.
11. Óleos vegetais:
  - 11.1. Variedades,
  - 11.2. Extração,
  - 11.3. Purificação e Derivados.
12. Leite:
  - 12.1. Composição,
  - 12.2. Industrialização e Derivados.

#### Geologia e Mineralogia

1. Generalidade sobre a Terra: Forma, Densidade, massa, volume, gravidade, isostesia.
2. Noções de Mineralogia: conceito Mineral, propriedades físicas e químicas, principais minerais formadores de rocha.
3. Noções de Petrografia: conceitos de rochas, Rochas magmáticas, origem e perturbações das rochas, Rochas sedimentares e metamórficas.
4. Intemperismo: Generalidade, Climatologia, Desintegração física, decomposição química, decomposição química e biológica.
5. Águas continentais de superfície.
6. Atividades geológicas do vento, gelo, do mar e de organismos vulcânicos.
7. Materiais Cristalinos, as formas e estruturas dos cristais.
8. Determinação de estruturas de minerais, difração de raio X.

Referência:

1. POPPI, J. H. Geologia Geral, São Paulo, Editora LTCE, 1987.
2. BEZOAIN, E. Mineralogia de arcillas de Suelos. IICA, Costa Rica, 1985, 1216 p.
3. CRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. Edgar Blucher Ltda. SP, 2.ed., 1980, 188 p.
4. DANA, J.D. Manual de Mineralogia. Trad. Rui Ribeiro Franco. Livros Técnicos e Científicos Editores S/A., UJ, 1969, 642 p.
5. ERNST, W.G. Minerais e Rochas. Trad. Evaristo Ribeiro Filho. Edgard Blucher Ltda. SP, vol. 01, 1971, 162 p.
6. KRAUSKOF, K.B. Introdução à Geoquímica. Trad. Michal Tando e Paulo S.C. Borges. Polígono, SP, 1972, vol. 01, 294 p.