

**Matriz curricular: Curso Técnico em Química modalidade subsequente**

<b>Forma:</b> Subsequente		<b>Implantação gradativa a partir do ano 2010</b>									
<b>Turno:</b>		<b>Carga horária:</b> 1760 horas aula – 1467 horas mais 67 horas de Estágio Profissional Supervisionado									
<b>Módulo:</b> 20		<b>Organização:</b> SEMESTRAL									
DISCIPLINAS		SEMESTRES								hora/aula	hora
		1º		2º		3º		4º			
		T	P	T	P	T	P	T	P		
1	ANÁLISE AMBIENTAL							2	2	80	67
2	FÍSICO-QUÍMICA			2	2	2	2	2	2	240	200
3	FUNDAMENTOS DO TRABALHO	2								40	33
4	LEGISLAÇÃO E NORMAS	2		2						80	67
5	MATEMÁTICA APLICADA	2		2						80	67
6	MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL					1	2	1	2	120	100
7	PORTUGUÊS TÉCNICO	2								40	33
8	PROCESSOS INDUSTRIAIS					4		1	2	140	117
9	QUÍMICA ANALÍTICA		2	2	2	1	3	1	3	280	233
10	QUÍMICA GERAL	2	2	2	2					160	133
11	QUÍMICA INORGÂNICA	2	2	2		3				180	150
12	QUÍMICA ORGÂNICA	2	2	2	2	1	3	1	3	320	267
TOTAL		22		22		22		22		1760	1467
ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO						2		2		80	67
										1760	1467

## 1. ANÁLISE AMBIENTAL

**EMENTA:** Tratamento de águas e efluentes industriais e domésticos. Controle da qualidade da água e efluentes. Destinação de resíduos químicos e impactos ambientais. Legislação sobre o uso e destinação da água e efluentes.

### **CONTEÚDOS:**

- Histórico ambiental dos acidentes decorrentes da poluição hídrica e atmosférica;
- Poluição do ar e do solo;
- Geração de resíduos na Indústria Química e a importância do seu tratamento;
- Classificação dos tipos de matéria orgânica e outras substâncias presentes no esgoto, autodepuração de rios e processos de eutrofização;
- Amostragem, análise microbiológica e físico-química de água e esgoto (DQO, DBO, OD, nitrogenados, fosforados, sólidos, alcalinidade, dureza, óleos, microbiológico, poluentes tóxicos, turbidez, cor, condutividade e pH.);
- Noções de legislação de água, esgoto e resíduos;
- Aspecto de funcionamento, operação e filosofia de tratamento de água, esgoto e lodo;
- Etapas de tratamento de águas: potável, de processos, caldeiras e torres de resfriamento (ETA) (Coagulação, Decantação, Filtração, Cloração, Fluoretação, Correção de pH. Resinas e Carvão Ativado);
- Etapas de tratamento de esgoto: físico, físico-químico e biológico (Gradeamento, remoção de óleos, remoção de metais, remoção de substâncias tóxicas, correção de pH, tanques de equalização, tratamento biológico, correção de nutrientes, remoção de nitrogênio) de esgotos urbanos e industriais (ETE);
- Diferenciação dos tratamentos biológicos;
- Etapas de tratamento de lodo e resíduos químicos;
- Diferenciação das técnicas de disposição e diferenciação das operações envolvidas;
- Cálculos envolvendo eficiência de tratamentos, dosagem de produtos

- químicos, ação do despejo nos corpos hídricos e dimensionamento simplificado de equipamentos de tratamento de água e esgoto;
- Impactos ambientais. Abordagem conceitual do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável;
  - Sistemas naturais;
  - Fluxos de energia e fluxos bioquímicos;
  - Recursos naturais.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BAIRD, C. Química ambiental. Tradução da 2ª edição norte-americana. Porto Alegre : Bookman, 2002.

HAMMER, Mark J. **Sistemas de abastecimento de água e esgotos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979

KOBAL, JUNIOR & JÚNIOR, L. SARTORIO. **Química analítica quantitativa**. São Paulo: Moderna, 1981.

MAHAN, Bruce H. **Química um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1975.

PELCZAR, M. J. et al. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1996.

RICHTER, C.A. ., AZEVEDO NETTO, J.M. **Tratamento de Água**. São Paulo: Edgard Blucher Editora Ltda., 1995.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

RODRIGUES, Jayme F. **Química analítica quantitativa**. São Paulo: Hemus Editora Limitada, s.d.

RUSSELL, John Blair. **Química geral**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1982.

SHREVE, R. Norris & BRINK, Joseph A. **Indústrias de processos químicos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1980.

SEIZI, O. **Fundamentos de Toxicologia**, Atheneu Editora São Paulo Ltda., 1996.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. São Paulo: Ateneu, 1992.

VIANNA, Marcos Rocha. **Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água**. Belo Horizonte: Instituto de Engenharia Aplicada, 1992.

VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica quantitativa**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

## 2. FÍSICO-QUÍMICA

**EMENTA:** Dispersões. Colóides. Curvas de solubilidade. Volumetria. Propriedades físico-químicas da matéria: eletroquímica, corrosão, tratamento de superfícies.

### **CONTEÚDOS:**

#### **2º PERÍODO**

- Estudo das dispersões, características, classificações e mecanismo de dissolução;
- Colóides: classificação, preparação, purificação, propriedades, estabilidade e precipitação.
- Montagem de curvas de solubilidade;
- Preparo de soluções, suas técnicas, nas diversas formas de expressar concentração de soluções.
- Diluição de soluções.
- Formas de mistura de soluções (misturas de mesmo soluto e de solutos diferentes que não reagem entre si).
- Princípio da equivalência para os cálculos de misturas que reagem entre si;
- Padronização de soluções;
- Identificação dos materiais e reagentes utilizados nas técnicas de Análise Volumétrica;
- Fundamentos teóricos e aplicação das Análises Volumétricas;

### **3º PERÍODO**

- Fenômenos de Oxi-redução;
- Estudo do funcionamento das pilhas;
- Eletrólise e as leis da Eletroquímica;

Formas de corrosão e meios corrosivos; Métodos de proteção contra a corrosão;

### **4º PERÍODO**

- Fundamentos de compostos poliméricos: forças de ligação nos polímeros, mecanismos de polimerização, reações de polimerização, matérias primas, síntese de polímeros e principais processos de sínteses poliméricas.
- Classificação, propriedades físico-químicas, fabricação, transformação, usinagem e colagem de plásticos.
- Comportamento dos plásticos em relação às variações de formas, com dependência do tempo.
- Reciclagem de produtos plásticos.
- Produtos, processos e controle de qualidade (viscosidade e refração) para obtenção em laboratório e produção industrial de tintas, vernizes,
- Análise de materiais utilizados em recobrimentos de superfície.
- Etapas do processo de Pré Tratamento e Eletrodeposição;
- Tipos de revestimento superficial e aplicações.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CASTELLAN, G. W.. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

BERRY, R. S.. **Physical Chemistry**. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 2000.

BERRY, R. S.. **Matter in Equilibrium, Statistical Mechanics and Thermodynamics**. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 2001.

COVRE, Geraldo J.. **Química – O Homem e a Natureza**. v.2. São Paulo: Editora FTD, 2000.

DE PAULA, J.; ATKINS, P.W.. **Physical Chemistry**. 7<sup>th</sup> Ed. Oxford: Oxford University Press, 2001.

FELTRE, Ricardo. **Química**. v.2. 4.ed.São Paulo: Editora Moderna, 1994.

LEE, J. D. **Química Inorgânica não tão Concisa**. São Paulo:Editora Edgard Blucher,

LEMBO, Antônio. **Química – Realidade e Contexto**. V.2. Editora Ática. São Paulo: Editora Ática 1999.

REIS, Marta. **Completamente Química**. São Paulo: Editora FTD. São Paulo.

### 3. FUNDAMENTOS DO TRABALHO

**EMENTA:** O Trabalho Humano nas perspectivas ontológica e histórica: o trabalho como realização da humanidade, como produtor da sobrevivência e da cultura: o trabalho como mercadoria no industrialismo e na dinâmica capitalista. As transformações no mundo do trabalho: tecnologias, globalização, qualificação do trabalho e do trabalhador.

#### **CONTEÚDOS:**

- Dimensões do trabalho humano;
- Perspectiva histórica das transformações do mundo do trabalho;
- Trabalho como mercadoria: processo de alienação;
- Emprego, desemprego e sub-emprego;
- Processo de globalização e seu impacto sobre o mundo do trabalho;
- Impacto das novas tecnologias produtivas e organizacionais no mundo do trabalho;
- Qualificação do trabalho e do trabalhador;
- Perspectivas de inclusão do trabalhador na nova dinâmica do trabalho.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGUIAR, Maria Aparecida Ferreira de. **Psicologia aplicada à administração: teoria crítica e a questão ética nas organizações**. São Paulo: Excellus, 1992.
- ARANHA, M. L.A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.
- DURKHEIM. E. **Educação e Sociologia**. 6 ed. Trad. Lourenço Filho. São Paulo: Melhoramentos, 1965.
- FERNANDES, Florestam. **Fundamentos da explicação sociológica** – 3 ed. Rio de Janeiro:
- MAXIMIANO, Antônio C. A. **Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. São Paulo: Atlas, 2002.
- NUNES, Benedito. **Introdução à Filosofia da Arte**. 3. ed. Série: Fundamentos. N.38. São Paulo: Ática, 1991.
- SPECTOR, Paulo E. **Psicologia nas organizações**. São Paulo: Saraiva, 2002.

## **4. LEGISLAÇÃO E NORMAS**

### **EMENTA:**

Normas regulamentadoras e legislação. Organização industrial.

### **CONTEÚDO:**

#### **1º PERÍODO**

- Princípios básicos de organização, controle e direção nos diversos setores da empresa; - Documentação para abertura de microempresa; aspectos físico-legais das pequenas e microempresas.
- Qualidade
- Ferramentas de qualidade
- ISO e Sistemas de Qualidade
- Teorias motivacionais: liderança, espírito de equipe, capital intelectual.
- Relações humanas no trabalho: relacionamento interpessoal e intrapessoal, princípios morais e éticos.
- Trabalho em equipe. Comportamento humano.

- Fenômenos Psicossociais (relações sociais).

## **2º PERÍODO**

- Higiene industrial e segurança no trabalho.
- Acidente.
- Incidentes.
- Atos e condições inseguras.
- Sistemas de Produção
- Planejamento, elaboração, a administração e o cumprimento das etapas nos processos de fabricação.
- Conceito de layout e a sua importância para a vida organizacional da empresa.
- Prevenção e combate de incêndios, extintores, EPIs, ergonomia, primeiros socorros, choque elétrico e seus efeitos, mapa de risco
- Legislações NBR e NRs;
- Processo de dimensionamento e controle de estoque;

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Normas ISO 9001, 14000, 17025

PACHECO, Jr Valdemar Gestão. **da Segurança e Higiene no Trabalho**. Editora Atlas, 1998.

TUBINO, D. F. . **“Sistemas de Produção: A produtividade no chão de fábrica** VIM – vocabulário internacional de metrologia

## **5. MATEMÁTICA APLICADA**

**EMENTA:** Números. Equações. Funções. Unidades. Logaritmo. Tratamento de dados e informações. Probabilidades. Regressões.

### **CONTEÚDOS:**

#### **1º PERÍODO**

- Operações básicas (adição, subtração, multiplicação, divisão, regras de



- sinais);
- Conversão das principais unidades (matemáticas, físicas e químicas);
- Revisão com aplicação na área de química de:
  - Equações de 1° e 2° graus;
  - Sistema de equações de 1° grau;
  - Regra de três simples e composta;
  - Equação de 2° grau;
  - Potenciação (voltado operações de potência e notação científica);
- Manuseio de calculadoras científicas e computadores e , regras de arredondamento; (orientar o professor a não permitir o uso da calculadora, antes deste momento)

## **2º PERÍODO**

- Exponenciação;
- Logaritmo (operações com a base decimal);
- Estatística descritiva:
  - Conceitos estatísticos (variável, população e amostra);
  - Distribuição de frequência;
  - Apresentação de dados (tabelas e gráficos);
- Segundo bimestre
  - Medidas de tendência central (médias);
  - Medidas de dispersão (desvio médio, desvio padrão, variância, coeficiente de variação);

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- D'AMBROSIO, U., BARROS, J.P.D. **Computadores, escola e sociedade**. São Paulo: Scipione, 1988.
- DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1989.
- KRULIK, Stephen & REYS, Robert E.A. **A resolução de problemas na Matemática escolar**. Trad. Higino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997.

LIMA, Elon Lages ET. Alii. **A matemática do ensino médio**. Rio de Janeiro: SBM, 1997. 3vols. (Coleção do Professor de Matemática.)

LINQUIST, Mary Montgomery & SHULTE, Albert P. (orgs). **Aprendendo e ensinando Geometria**. Trad. Higino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

**Matemática**/ varios autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

**Matemática**/ varios autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

PETIT, Jean-Pierre. **Os mistérios da Geometria**. Lisboa: Publicações Dom Pixote, 1982. (Coleção As Aventuras de Anselmo Curioso)

POLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas**.

**Revista do professor de Matemática**. Publicação da Sociedade Brasileira de Matemática.

## 6. MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

**EMENTA:** Microorganismos. Fermentações. Bioquímica

### 3º PERÍODO

- Introdução a Microbiologia e Microorganismo
- Ação de microorganismos na deterioração de alimentos, matéria orgânica, de máquinas e equipamentos;
- Emprego da fermentação alcoólica, acética e láctica;
- Processos e controle de qualidade para obtenção em laboratório e produção industrial dos derivados da Fermentação alcoólica: de vinhos, cervejas e bebidas destiladas;
- Pasteurização e análise de leite;
- Processos e controle de qualidade para obtenção em laboratório e produção industrial dos derivados da Fermentação Láctica e do Leite: iogurte , queijo, achocolatado. Chucrute;
- Estudo de água;
- Eletrólitos;
- Degradações e biossínteses;
- Oxidações biológicas.

- Ácidos nucléicos;

#### **4º PERÍODO**

##### **CONTEÚDOS:**

- Introdução a microorganismo
- Evolução do estudo dos microorganismos.
- Microorganismos:
  - Morfologia e estrutura;
  - Ciclo de vida;
  - Metabolismo e nutrição (metabolismo aeróbio e anaeróbio);
  - Reprodução;
  - Principais classes de interesse econômico e ambiental;
  - Principais métodos para o desenvolvimento de culturas;
- Uso do microscópio ótico;
- Classificação (reinos);
- Taxonomia ( Fungos, Bactérias, Vírus);
- Técnicas de esterilização

##### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALBERTS, B.; Bray, D.; LEWIS, J.; Ratt, M.; ROBERTS, K; WATSON, J. D.; **Molecular Biology of the Cell**; 3th ed.; U.S.A: Garland Publishing, 1994.
- ALCÂNTARA, F.; CUNHA, M.A.; ALMEIDA, M.A.; **Microbiologia: Práticas Laboratoriais**; Portugal, Edições Universidade de Aveiro, 1996.
- AZEVEDO, C.; **Biologia Celular e Molecular**; 3. ed.; Portugal: Lidel, 1999.
- BROCK, M. et al. **Biology of Microorganisms**. 7 ed. Prentice Hall, 1994.
- BRODY T: **Nutritional Biochemistry**, 2nd Ed, Academic Press, San Diego, 1999.
- CAMPBELL, M.K. **Bioquímica**. Ed. Artmed, 2000.
- CHAMPE, Pamela C. & HARVEY, Richard A. - **Bioquímica Ilustrada**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- CHAMPE, P.C. & HARVEY, R.A. **Bioquímica Ilustrada**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul (Artmed). 1996, 2002.
- DEVLIN, Thomas M. – **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas** – tradução da 4ª edição americana, 1998, Ed. Edgard Blucher Ltda;

DEVLIN, T.M. **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas**. Ed. Edgard Blücher LTDA. 5ª edição americana, 2004.

JAWETZ, E. et al. **Microbiologia básica**. 18. ed. 1991. Artes Médicas.

KRAUSE, M. V. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo : Livraria Roca Ltda. 1991.

LEHNINGER, A. L. & NELSON, D. L. & COX, M. M. - **Princípios de Bioquímica**. São Paulo, Sarvier, 1995. pp 33-34; 238.

MARZZOCO, A. & TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

MONTGOMERY, R. & CONWAY, T. W. & SPECTOR, A. A. **Bioquímica - Uma abordagem dirigida por casos**. Artes Médicas, 1994. pp 158-159.

MURRAY R K, GRANNER D K, MAYES P A, RODWELL V W: **Harper's Biochemistry**. 25th London: Ed, Prentice-Hall Internacional Inc, 2000.

PELCZAR, M. J. et al. **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1996.

SALIENS, A.A.; WHITT, D.D. **Bacterial pathogenesis: a molecular approach**. 1994.

STRYER L: **Biochemistry**. 4th Ed. New York :International Student Edition. W H Freeman and Company, 1995.

MCKEE T, MCKEE J R: **Biochemistry. An Introduction**. Wm. C. Brown Publishers, London: 1996.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. São Paulo: Ateneu, 1992.

TORTORA, G.J. **Microbiology: an introduction**. 6. ed. 1998.

VOET, D. & VOET, J.G; PRATT, C. **Fundamentos de Bioquímica** . Porto Alegre: Artmed, 2000

## 7. PORTUGUÊS TÉCNICO

**EMENTA:** Linguagem. Escrita. Oralidade.

### **CONTEÚDOS:**

- Linguagem: coloquial, formal, técnica e científica;

- Escrita:
  - Redação;
  - Análise e interpretação de textos;
  - Importância dos elementos de coesão e coerência na construção de textos;
  - Domínio da língua padrão (acentuação gráfica, ortografia, crase e pontuação);
  - Narração;
  - Técnica de resumo (síntese e resenha);
  - Relatórios (relatório técnico-científico, relatório de estágio);
  - Dissertação;
  - Redação oficial (procuração, requerimento, ofício, Currículum Vitae, redação comercial, contrato, ata, solicitação de emprego, demissão e reclamação);
  - Estrutura de projetos;
  - Normas da ABNT para apresentação de trabalhos e confecção de relatórios;
  - Oratória;
  - Seminários.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Vera Teixeira de. **A literatura infantil no compasso da sociedade brasileira**. In:

ANDRADE, Mário de. **Aspectos da literatura brasileira**. 5. ed. São Paulo: Martins, 1974.

ARROYO, Leonardo. **Literatura infantil brasileira**. São Paulo: Melhoramentos, 1968.

BAMBERGER, Richard. **Como incentivar o hábito da leitura**. São Paulo: Cultrix; Brasília: INL, 1977.

BOSI, Alfredo. **História concisa da literatura brasileira**. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1980.

BRASIL. **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 9394/96.

BUESCU, Maria Leonor Carvalhão. **História da literatura**. 2. ed. Lisboa:

Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1994.

CEGALLA, Domingos Paschoal. **Novíssima Gramática da Língua Portuguesa**. 17.ed. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1997.

FARACO, Carlos Alberto e Tezza, Cristovão. **Práticas de texto Língua Portuguesa para nossos estudantes**. Petrópolis: Vozes, 1992.

FARACO, Carlos Alberto; Madryk, David. **Língua Portuguesa Práticas de redação para estudantes universitários**. Petrópolis: Vozes, 1994.

GUIMARÃES, Elisa. **A articulação do texto**. 7. ed. São Paulo: Ática, 1999.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro; Objetiva, 2001.

KAYSER, Wolfgang. **Análise e interpretação da obra literária**. 6. ed. Coimbra: Armênio Amado, 1976.

LAPA, M. Rodrigues. **Estilística da língua portuguesa**. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

**Língua Portuguesa**/ Varios autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

TERRA, Ernani & NICOLA, José De. **Práticas de linguagem – leitura e produção de textos – ensaios**. São Paulo: Scipione, 2001.

ZILBERMAN, Regina. **A literatura infantil na escola**. 11 ed. São Paulo: Global, 2003.

## 8. PROCESSOS INDUSTRIAIS

**EMENTA:** Operações unitárias de uma indústria. Instalações industriais e dimensionamento de equipamentos. Montagem de projeto. Balanço de Massa. Balanço de Energia.

### CONTEÚDOS:

#### 3º PERÍODO

- Propriedades físicas da matéria;
- Conversão de unidades;
- Conceituação de operações unitárias e aplicação industrial tais como:
- Agitação e mistura (sistemas de agitação de fluxo e rotativo);

- Filtração (meios filtrantes, filtros prensas, filtro a vácuo);
- Transferência de calor (trocadores de calor, evaporadores, secadores e fornos, destiladores, geradores de vapor, sistemas de refrigeração, torres de resfriamento) segundo BIM;
- Absorção (lavadores de gases, colunas de extração);
- Transporte de matéria (bombas, correias transportadoras);
- Cominuição (britadores e moinhos);
- Classificação Granulométrica (peneiras);
- Noções de cálculo de balanço de massa e (energia) em fluxogramas de processos;

#### **4º PERÍODO**

- Montagem de projeto de uma indústria na área da química contemplando:
  - Descrição de processo,
  - Balanço de massa,
  - Balanço de energia,
  - Dimensionamento de equipamentos,
  - Custos e Índices econômicos;
  - Leitura e interpretação de simbologia de tubulações e equipamentos e confecção de layout.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS**

BENNET, Carrol O.; MYERS, John E. **Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

BROWN, George G. **Operaciones básicas de la ingeniería química**. Barcelona: Manuel Marín, 1955.

COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F. **Teconologia química, v.II: operações unitárias**. 2. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1968.

PERRY and SHILTON. **Manual do Engenheiro Químico**.

TUBINO, D. F. . **Sistemas de Produção: A produtividade no chão de fábrica**.

## 9. QUÍMICA ANALÍTICA

**EMENTA:** Normas de segurança em laboratório Químico. Materiais e equipamentos de laboratório. Periculosidade de reagentes. Análise qualitativa. Reações. Princípio da equivalência. Padronização. Análise Volumétrica. Análises Gravimétricas. Análise instrumental.

### **CONTEÚDOS:**

#### **1º PERÍODO**

- Reconhecimento da dinâmica do ambiente laboratorial: usos de equipamentos individuais de segurança (EPI's),
- noções de primeiros socorros em casos de acidentes envolvendo produtos químicos,
- leitura de rótulos de reagentes químicos e interpretação da simbologia química para a identificação da sua periculosidade,
- incompatibilidade de armazenamento de reagentes químicos.
- Obtenção, organização e interpretação dos dados relevantes da prática para a elaboração do relatório.
- Identificação, manipulação e adequação ao uso de materiais, vidrarias e equipamentos utilizados no laboratório de Química.
- Propriedades gerais da matéria.
- Mudanças de estado físico.
- Separação de misturas.
- Métodos de separação de misturas;
- Características das substâncias puras e misturas: pontos de fusão e ebulição, densidade, solubilidade e condutividade elétrica.
- Indicadores ácido-base e sua aplicabilidade.

#### **2º PERÍODO**

- Reações de síntese, decomposição, simples troca e dupla-troca, oxi-redução (com ênfase em balanceamento de equações químicas).
- Produto de solubilidade
- Análise por via úmida de cátions e ânions, teste de chama;
- Elaboração e redação de fluxogramas.



### **3º PERÍODO**

- Fundamentos teóricos e aplicação técnica das Análises Volumétricas de Complexação e neutralização.
- Fundamentos teóricos e aplicação técnica das Análises Gravimétricas, Oxi-redução.
- Coleta e preparo de amostras.
- Cálculos químicos envolvidos nos Métodos Analíticos Quantitativos;
- Compilação de dados obtidos na análise através de cálculos de análises nas diversas concentrações e da pureza dos produtos.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS**

BACCAN, N. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3. ed. 2001.

BACCAN, N.; GODINHO, O. E. S.; ALEIXO, LM.; STEIN, E. **Introdução à Semi-microanálise Qualitativa.**, Campinas: Editora da Unicamp, 1987.

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L. B. **Introdução a métodos cromatográficos**. 3. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1988.

EWING, G. **Métodos instrumentais de Análise Química**, v.l.. São Paulo: Universidade de São Paulo, edição Edgard-Blucher, São Paulo, 1972.

EWING, G. W. **Instrumental methods of chemical analysis**. New York : McGraw-Hill Book, 1985.

EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. São Paulo : Edgard Blucher , 1990.

FELTRE, Ricardo. **Química – Volumes 2**. Ed. Moderna. 4ª edição. São Paulo. 1994.

HARRIS, D. **Exploring Chemical Analysis**. Library of Congress Cataloging. In.: Publication Data, 1996.

HARRIS, D. C. **Quantitative chemical analysis**. New York : W.H. Freeman, 1991.

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. LTC, 5. ed. 2001.

KING, E. J. **Análise Qualitativa**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.

KING, R.D. **Development in food analysis**. New York: Elsevier, vol. 3, 1984. 217 p.

KOBAL, Junior & SARTÓRIO Júnior, L. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo. Moderna, 1981.

LEMBO, Antônio. **Química Realidade e Contexto**. v. 2. Ed. Ática. São Paulo: Ed. Ática, 1999.

MACLEOD, A.J. **Instrumental methods of analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1973.

OHLWEILER, O. A. - "**Fundamentos de Análise Instrumental**", Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos 1981, 486 pp.

Harris D.C. - **Análise Química Quantitativa**, 5th. ed., (Carlos A. S. Riehl e Alcides W.S. Guarino - trads.), Rio de Janeiro, LTC-W.H. Freeman 2001.

RODRIGUES, Jayme F. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo: Hemus Editora Ltda, s.d.

SKOOG, D. A. **Principles of instrumental analysis**. New York : Holt , c 1971.

SKOOG, D. A., LEARY, J. J. **Principles of instrumentation analysis**. Orlando : Saunders College Publishing , 1990.

SKOOG, D. A., WEST, D. M., HOLLER, F. J. **Analytical chemistry : an introduction**. Philadelphia : Saunders College , c1990.

SKOOG, D. A., HOLLER, F. J., NIEMAN, T. A. **Principles of instrumental analysis**. Philadelphia : Saunders College Publishing , c1998.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A.- **Princípios de Análise Instrumental**, 5. ed., (Ignez Caracelli, Paulo C. Isolani et al. - trads., Célio Pasquini, supervisão e revisão), Porto Alegre/São Paulo, Artmed - Bookman (2002).

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 8. ed. norte-americana. São Paulo: Thomson Learning, 2005.

TYSON, J. Analysis - **What Analytical Chemists DO Royal Society of Chemistry Paperbacks**. London, 1988.

VAITSMAN, Delmo S., BITTENCOURT, Olymar A. **Análise Química Qualitativa**. Rio de Janeiro: Campos , 1981.

VOGEL; BASSET; DENNEY; JEFFERY; MEDHAM - **Análise Inorgânica Quantitativa**. Ed, Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro,1981.

VOGEL, A. **Química Analítica Quantitativa**. São Paulo. Mestre Jou, 1981.

## 10. QUÍMICA GERAL

**EMENTA:** Matéria e sua natureza; Tabela Periódica. Ligações químicas. Gases. Propriedades coligativas. Cinética e equilíbrio Químico

### CONTEÚDOS:

#### 1º PERÍODO

- Introdução ao estudo da química;
- A química na abordagem do cotidiano;
- Definições de química;
- Estrutura da matéria;
- Substâncias simples e compostas;
- Fenômenos físicos e químicos;
- Modelos atômicos;
- Diagrama de energia e distribuição eletrônica;
- Tabela periódica: classificação, propriedades;
- Ligações químicas;
- Química descritiva (obtenção e aplicação das principais elementos e

- substâncias químicas);(para inorg. Aplicada)
- Estudo dos gases – propriedades e funções de estado;
  - Transformações gasosas;
  - Volume molar e condições normais de temperatura e pressão (CNTP);
  - Equação de Clapeyron;
  - Misturas gasosas – pressões e volumes parciais;

## 2º PERÍODO

- Cinética das reações químicas e seus efeitos;
- Função dos catalisadores e seus principais mecanismos de ação;
- Equilíbrio nas reações químicas;
- Deslocamento de equilíbrio;
- Conceitos de pH e pOH;
- Efeitos da hidrólise de sais;
- Solução tampão e suas aplicações;
- Radioatividade

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. LDB – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 9394/96.  
**Química/** Vários autores. - Curitiba: SEED-PR, 2006.

CARVALHO, G. C.. **Química Moderna**. v.1,2,3. São Paulo: Scipione, 1997.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Advanced inorganic chemistry**. 5th ed. New York: John Wiley, 1988.

COTTON, F.A.; Wilkinson, G.; GAUS, P.L.; **Basic Inorganic Chemistry**, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley, 1994.

Douglas, B.E.; MacDaniel, D.H.; Alexander, J.; **Concepts y Models in Inorganic Chemistry**, 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley & Sons: Canada, 1994.

FELTRE, Ricardo. **Química Geral. V. 1**. Ed. Moderna. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo. 1994

HUHEEY, J. E. Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity. 2nd ed. New York: Harper & Row, 1978.

HUHEEY, J.E; KEITER, E.A.; KEITER, R.L.; **Inorganic Chemistry**, 4<sup>th</sup> ed., New York: Harper Collins College Publishers, 1993.

KOTZ, J.C; TREICHEL, P. , **Química & Reações Químicas**, V.1 e V.2., Editora LTC. 3<sup>a</sup> ed., 1998.

LEE, J. D., **Química Inorgânica não tão Concisa**. Tradução da 5<sup>a</sup> Edição inglesa 1999 Ed. Degard Blucher Ltda.

LEMBO, Antônio. **Química Realidade e Contexto**. V. 1. Ed. São Paulo. 1999.

MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. **Química, um curso universitário**, trad. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.

OHLWEILWER, O.A.; **Química Inorgânica**, vol. 1, Editora Edgard Blucher, 1971.

PACHECO, Jr V. **Gestão da Segurança e Higiene no Trabalho**. Editora Atlas, 1998.

PADILHA, A.F. **Materiais de Engenharia - Microestrutura e Propriedades**, Ed. Hemus, 2000.

PIMENTEL, G. Chem Study **Química, uma ciência experimental**. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

PIMENTEL; SPRATLEY. **Química, um tratamento moderno**, vol. I e II. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

RIOS, E.G.; **Química inorgânica**; Editorial Reverte: Barcelona, 1978.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**, vol. 1 e 2, 2<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

SARDELLA, A. & MATEUS, E. **Dicionário Escolar de Química**, Ed. Ática, São Paulo, 1981

SARDELLA, A. **Curso de Química**. Volumes 1,2, e 3. Química Geral, Físico-química, Química Orgânica, Ed. Ática.

SHACKELFORD. **Introduction to Materials Science**, Pearson Education do Brasil Ltda, 2000.

SHREVE, R. N. BRINK, J. A. Jr., **Indústrias de Processos Químicos**, trad.. Horácio Macedo, 4a. ed., Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980

SHRIVER, D.F. and ATKINS, P.W., **Inorganic Chemistry**, third edition 1999 Oxford

TITO e CANTO. **Química na abordagem do cotidiano**. Volume Único. Ed. Moderna. 1996, São Paulo.

USBERCO & SALVADOR. **Química**. v.1,2,3.2.ed. São Paulo: Saraiva, 1996,.

VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgar Blücher, 1970.

## 11. QUÍMICA INORGÂNICA

**EMENTA:** Materiais e equipamentos de laboratório. Funções químicas. Neutralização. Unidades de grandezas. Cálculos estequiométricos. Estrutura materiais. Processos industriais inorgânicos.

### CONTEÚDOS:

#### 1º PERÍODO

- Funções químicas: ácido, base, sal e óxido.
- Propriedades das substâncias de acordo com as funções químicas,
- Utilização de indicadores acido-base e sua aplicabilidade.
- Reações de neutralização.
- Equações de ionização e dissociação iônica.
- Grandezas químicas: massa atômica e molecular.
- Conceito de mol;
- Constante de Avogadro.
- Volume molar.
- Leis Ponderais das Reações Químicas;
- Cálculos estequiométricos: relações entre massa, mol e volume molar

## 2º PERÍODO

- Termoquímica: Entalpia: princípios das termodinâmicas, energia interna, medida da entalpia, lei de Hess, definição de diversos calores de reação.
- Entropia.
- Energia Livre.
- Propriedades coligativas: definição, classificação, tonometria, ebuliometria, criometria, propriedades coligativas em soluções iônicas, osmometria;

## 3º PERÍODO

- Estrutura de sólidos cristalinos amorfos.
- Estruturas e processos de materiais metálicos.
- Estruturas e processos de materiais cerâmicos.
- Processos industriais de produção de Ácidos: Clorídrico, Nítrico e Sulfúrico.
- Processos industriais de produção de fertilizantes.
- Processos industriais de produção de aglomerantes hidráulicos: cal e gesso.
- Processos industriais de produção de Cimento.
- Processos industriais de produção de vidros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 9394/96. Química. Curitiba: SEED-PR, 2006.

CARVALHO, G. C.. **Química Moderna**. v.1,2,3. São Paulo: Scipione, 1997.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Advanced inorganic chemistry**. 5th ed. New York: John Wiley, 1988.

COTTON, F.A.; Wilkinson, G.; GAUS, P.L.; **Basic Inorganic Chemistry**, 3<sup>rd</sup> edition, Wiley, 1994.

Douglas, B.E.; MacDaniel, D.H.; Alexander, J.; **Concepts y Models in Inorganic Chemistry**, 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley & Sons: Canada, 1994.

FELTRE, Ricardo. Química Geral. v. 1.. 4. ed. São Paulo: Ed. Moderna. 1994

HUHEEY, J.E; KEITER, E.A.; KEITER, R.L.; **Inorganic Chemistry**, 4<sup>th</sup> edition, New York: Harper Collins College Publishers, 1993.

HUHEEY, J. E. **Inorganic chemistry: principles of structure and reactivity**. 2nd ed. New York: Harper & Row, 1978.

KOTZ, J.C; TREICHEL, P. , **Química & Reações Químicas**, 3.ed. v.1 .2. Editora LTC, 1998.

LEMBO, Antônio. **Química Realidade e Contexto**. v. 1. ed. São Paulo, 1999.

LEE, J. D., **Química Inorgânica não tão Concisa**. Tradução da 5ª Edição inglesa 1999 Ed. Degard Blucher Ltda.

MAHAN, B. H.; MYERS, R. J. **Química, um curso universitário**, trad. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.

OHLWEILWER, O.A.; **Química Inorgânica**, v. 1, Editora Edgard Blucher, 1971.

PACHECO, Jr V. **Gestão da Segurança e Higiene no Trabalho**. Editora Atlas, 1998.

PIMENTEL; SPRATLEY. **Química, um tratamento moderno**. v. I e II. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

PIMENTEL, G. **Chem Study Química, uma ciência experimental**. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian.

RIOS, E.G.; **Química inorgânica**. Barcelona, Editorial Reverte: 1978.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**, v.. 1 e 2, 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

SARDELLA, A. & MATEUS, E. **Dicionário Escolar de Química**. São Paulo: Ed. Ática, 1981.

SARDELLA, A. **Curso de Química**. v1,2, e 3. Química Geral, Físico-química, Química Orgânica, Ed. Ática.

SHRIVER, D.F. and ATKINS, P.W., **Inorganic Chemistry**. 3.ed. 1999. Oxford 1996.

USBERCO & SALVADOR. **Química**. v.1,2,3. 2.ed.São Paulo: Saraiva, 1996.



## 12. QUÍMICA ORGÂNICA

**EMENTA:** Química orgânica e sintética. Reações orgânicas e mecanismos. Polímeros. Cosméticos. Domissanitários. Análise orgânica.

### CONTEÚDOS:

#### 1º Período

- Introdução a Química Orgânica.
- Estudo do Carbono: Tipos de ligações covalentes
- Classificação de cadeias carbônicas.
- Identificação, caracterização, nomenclatura e elaboração de formulas das
- Funções Orgânicas: Hidrocarbonetos, oxigenados.
- Funções orgânicas Oxigenados, Nitrogenados e outras funções.
- Aplicação dos conceitos de isomeria no reconhecimento dos compostos orgânicos.

#### 2º Período

- Conceito de ácidos e bases de acordo com as teorias de Arrhenius, Brönsted-Lowry e Lewis.
- Identificação dos tipos de rupturas de ligações em compostos orgânicos.
- Identificação e classificação dos principais intermediários de reações químicas orgânicas.
- Reações e mecanismo por adição
- Reações e mecanismo por substituição, eliminação, oxi-redução e previsão dos produtos formados.

#### 3º Período

- Normas regulamentadoras de produtos industrializados, segundo a ABNT.
- Açúcares: identificação dos principais açúcares, sua origem e aplicação; extração da sacarose da cana-de-açúcar, caracterizando através de análise orgânica a glicose, sacarose e frutose; distinção entre açúcar redutor e não redutor; extração da lactose do leite, aminoácidos e proteína.
- Identificação por meio de nomenclatura e formulação dos ácidos carboxílicos superiores. - Extração de óleos e gorduras pelo método de solvente.

- Extração de essências.
- Tensoativos: tensão superficial, matéria prima, produtos e aplicações.
- Produtos, processos e controle de qualidade para obtenção em laboratório e produção industrial de sabões, detergentes, material de limpeza e cosméticos.
- Glicídios;
- Lipídios

#### **4º Período**

- Identificação de propriedades físicas de um composto orgânico puro e a presença de halogênios, nitrogênio e enxofre no mesmo.
- Identificação de funções orgânicas por meio de reações químicas específicas. Obtenção de um derivado de um composto puro.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALLCOCK, H., LAMPE, F. **Contemporary Polymer Chemistry**. 1990.

ALLINGER, Norman, CAVA, Michael P. & at all. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

CAMPBELL, M.K. **Bioquímica**. Ed. Artmed, 2000.

CAMPOS, M. M. **Fundamentos da Química Orgânica**. São Paulo: Ed. Edgard Bücher Ltda.

CLAYDEN, J.; GREEVES, N. J.; WARREN, S.; WOTHERS, P.. **Organic Chemistry**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

CLYNE, T.W.; HULL, D. **An Introduction to Composite Materials**. Cambridge University Press; 2nd edition (January 15, 1996).

COVRE, Geraldo J. **Química O Homem e a Natureza** v. 3. Ed. FTD. São Paulo: . Ed. FTD, 2000.

FELTRE, Ricardo. Química – v. 3. Editora Moderna. 4ª ed. São Paulo: Editora Moderna. 1994

GEDDE, U. W. **Polymer Physics**,. Editora Moderna, 1.995.

GONÇALVES, Daniel, WAL, Eduardo e RIVA, Roberto de Almeida. **Química Orgânica Experimental**. Curitiba: Gráfica Editora Barddal Ltda, 1985.

HARPER, C.A. **Handbook of Plastics, Elastomers & Composites. McGraw-Hill Professional**; 4th edition (June 10, 2002)

JACKSON, R. A.. **Mechanisms in Organic Reactions**. Cambridge: RSC, 2004.

LEE, J. D., **Química Inorgânica não tão Concisa**. Tradução da 5.Ed. inglesa 1999 Ed. Degard Blucher Ltda.

LEMBO, Antônio. **Química Realidade e Contexto** v. 3. Editora Ática. São Paulo: Editora Ática. 1999.

MANO, E. B., MENDES, L. C.. **Introdução a Polímeros**. Ed. Edgard Blücher Ltda., 2. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 1999.

MICHAELE, W.; GREIF, H.; KAUFMANN, H.; VOSSEBÜRGER, F.. **Tecnologia dos Plásticos**. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo : Ed. Edgard Blücher Ltda , 1.995.

OSWALD, T. **Polymer Processing Fundamentals**.1998.

REIS, M.. **Completamente Química**. v. 3 . Ed. FTD. São Paulo.

ROSEN, S. L. **Fundamental Principles of Polymeric Materials**. John Wiley & Sons, Inc 1993.

SARDELLA, A. **Curso de Química**. Volumes 1,2, e 3. Química Geral, Físico-química, Química Orgânica, Ed. Ática.

SHREVE, R. Norris & BRINK, Joseph A. **Indústria de Processos Químicos**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1980.

SHRINER, R.L.; FUSON, R.C.; CUTIN, D.Y. - **Identificação sistemática dos compostos orgânicos: manual de laboratório**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T.C. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

SPERLING, L.H. **Introduction to Physical Polymer Science**, Wiley, 2001. York, 1993.

SYKES, P.. **A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986.

TITO e CANTO. Química na abordagem do cotidiano. Volume Único. Ed. Moderna. 1996, São Paulo.

USBERCO & SALVADOR. **Química**. v.1,2,3. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

VOGUEL, Arthur Israel. **Química Analítica Orgânica**. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.