

UFBA	SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA SECRETARIA GERAL DE CURSOS	PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR	CURSOS GRADUAÇÃO
-------------	--	--	-----------------------------

UNIDADE: INSTITUTO DE QUÍMICA				DEPARTAMENTO: QUÍMICA ANALÍTICA			
COMPONENTE CURRICULAR							
CÓDIGO: QUIA 01		NOME: PRINCÍPIOS DA ANÁLISE QUÍMICA					ANO 2007.1
	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL	MODALIDADE	FUNÇÃO	NATUREZA
CARGA HORÁRIA	51	51	00	102	Disciplina	X Básico	Obrigatória X
MÓDULO	48	12	00	NA	Atividade	Profissional X	Optativa
CURSOS ATENDIDOS:		Engenharia Química (106)					
EQUIVALÊNCIAS:		QUI-038 (Análise Química); QUI-026/027 (Análise Química I e Análise Química II)					
PRÉ-REQUISITOS OBRIGATÓRIOS				CO-REQUISITOS			
Química Inorgânica Básica (QUI-136)							
PRÉ-REQUISITOS SUGERIDOS				CO-REQUISITOS CONDICIONAIS			

EMENTA

Introdução aos métodos e técnicas da química analítica. Amostras reais. Amostragem. Decomposição de amostras. Erros que afetam as medidas e tratamento de dados analíticos. Controle e garantia de qualidade em análises químicas. Química das soluções aquosas. Equilíbrios e titulações envolvendo reações de neutralização, precipitação, complexação e oxi-redução. Princípios dos métodos instrumentais. Potenciometria. Espectrometrias de absorção molecular nas regiões do ultravioleta/visível e infravermelho próximo, de absorção atômica e de emissão atômica. Princípios das cromatografias líquida e gasosa. Introdução à Química Analítica de Processo. Sensores Químicos. Exemplos de aplicação das diversas técnicas na indústria, incluindo análise de águas e efluentes líquidos.

OBJETIVOS

Capacitar os alunos do curso de graduação em engenharia química a:

- Compreender os princípios das técnicas e métodos analíticos mais usuais na indústria e a sua utilização para solução de problemas industriais, dentre eles análise de matérias-primas e produtos, impurezas em processos e materiais;
- Conhecer as principais aplicações, vantagens e limitações de cada técnica, permitindo uma boa interação com o químico.

METODOLOGIA

PARTE TEÓRICA: Aulas teóricas expositivas. Listas de exercícios para resolução domiciliar e em aula prática.

PARTE PRÁTICA (LABORATÓRIO): Aulas práticas em laboratório, sob a forma de experiências realizadas em grupo e demonstrativas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

PARTE TEÓRICA:

1. A Química Analítica e sua importância. Análise de amostras reais: amostragem e sua importância. Controle e garantia de qualidade em análises químicas. Preparação de amostra para o laboratório. Decomposição e Dissolução de Amostras. Ataque Ácido. Fusões.
2. A química das soluções aquosas: ácidos e bases. Tampões. Equilíbrio. Cálculos de pH.
3. A química das soluções aquosas: reações de precipitação, complexação e oxi-redução. Equilíbrios.
4. Volumetrias por neutralização, precipitação, complexação e oxi-redução. Curvas de titulação. Indicadores. Aplicações na indústria.
5. Introdução aos métodos instrumentais de análise: classificações; faixas de concentrações; áreas de aplicação. Calibração instrumental e metodológica. Padrões analíticos: importância, tipos, preparação. Métodos de análise padronizados. Critérios numéricos para seleção de métodos analíticos.
6. Introdução à eletroanalítica. Classificação das técnicas; fundamentos, faixas de concentrações, vantagens, limitações e áreas de aplicação.

7. Potenciometria: Princípios. Eletrodos de referência. Eletrodos indicadores. Medidas diretas: de pH; outros sensores eletroquímicos. Títulações Potenciométricas. Aplicações na indústria.
8. Os métodos ópticos de análise: Interação entre a matéria e a radiação eletromagnética. O espectro eletromagnético. A emissão e a absorção de radiação. Luminescência. Espectros de absorção das moléculas e dos átomos.
9. Espectrofotometria de Absorção Molecular nas regiões do visível e ultravioleta: Lei de Lambert-Beer e suas limitações. Instrumentação. Aplicações na indústria.
10. Espectrofotometria de Absorção Molecular no infravermelho próximo (NIR). Análise Quantitativa. A instrumentação. Parâmetros típicos determinados por NIR. Controle de processos com técnicas de infravermelho. Aplicações.
11. Espectrofotometria de Absorção Atômica: O espectro atômico. Instrumentação. Sistemas de atomização com chama e eletrotérmicos. Vantagens e limitações. Aplicações na indústria.
12. Espectrofotometria de Emissão Atômica. Fontes de radiação: chama, plasma, descarga elétrica. Instrumentação. Vantagens e limitações. Aplicações.
13. Métodos Cromatográficos: descrição geral. Migração de solutos. Largura de banda. Eluição. Eficiência cromatográfica. Classificação dos métodos cromatográficos.
14. Cromatografia Gasosa: Descrição Geral. Variáveis do processo. Temperatura. Velocidade de fluxo. Colunas empacotadas e capilares. Detectores. Aplicações na indústria.
15. Cromatografia líquida clássica: fases estacionárias. Solventes. Condições para realizar uma separação cromatográfica.
16. Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE): fases sólidas: adsorventes, trocadores de íons, gel. Instrumentação. Colunas, Solventes, Bombas, Sistemas de injeção. Detectores. Fluidos supercríticos. Aplicações na indústria.
17. Química Analítica de Processo: A instrumentação e as metodologias usadas para efetuar análises em tempo real. Sistemas em linha, na linha e não-invasivos. Sensores. Exemplificação de analisadores em linha com aplicação industrial.

PARTE PRÁTICA (LABORATÓRIO):

1. Segurança no Laboratório de Química.
2. As operações da Química Analítica. Medidas de massa. Medidas de Volume. Os utensílios de laboratório. Vidraria. Reagentes. Soluções: concentração, unidades e preparação.
3. Erros em Química Analítica: O erro experimental. Parâmetros mais comuns usados para representar a precisão e a exatidão de dados analíticos. Algarismos significativos. Aplicação de testes estatísticos. Exercícios.
4. Análise titulométrica: Aspectos Gerais. Padrões primários e secundários. Curvas de Titulação.
5. Determinação do ponto final. Exercícios.
6. Títulações por neutralização.
7. Títulações por formação de complexos; aplicações do EDTA.
8. Títulações por oxi-redução.
9. Medida direta de pH. Exercícios.
10. Títulações potenciométricas.
11. Determinações Espectrofotométricas. Exercícios.
12. Determinação de traços de metais por AAS.
13. Determinação de metais por ICP-OES.
14. Análise de misturas por CG e por HPLC.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

1. Harris, D. C., "Análise Química Quantitativa", 5a ed., LTC editora, RJ, Brasil, tradução da 5th ed, 1999, por Carlos Alberto da Silva Riehl e Alcides Wagner Serpa Guarino, (2001);
2. Skoog, D. A., Holler, F. J., Nieman, T. A., "Principles of Instrumental Analysis", 5th ed., Saunders College, (1998) ou a versão traduzida 5th ed, Bookman, (2002);
3. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., "Fundamentals of Analytical Chemistry", 7th ed., USA, Saunders College, (1996) ou Skoog, D. A., West, D. M. & Holler, F.J., Crouch, S.R., *Fundamentos de Química Analítica*, Tradução da 8^a ed. (2004), Pioneira Thomson Learning, S. Paulo, 2006.
4. Gonçalves, M. L. S. S., "Métodos Instrumentais Para Análise de Soluções – Análise Quantitativa", 4a ed., Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, (2001);
5. Kellner, R., Mermet, J. M., Otto, M., Widmer, M. H. (eds.), "Analytical Chemistry, The Approved Text to the FECS Curriculum Analytical Chemistry", Wiley-VCH, (1998);
6. Settle, F. A. (ed.), "Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry", USA, Prentice-Hall, (1997).

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

1. Vogel, "Análise Química Quantitativa", 6ª ed. revista por J. Mendham, R.C. Denney, J.C. Barnes e M. Thomas, tradução de Júlio Carlos Afonso, Paula Fernandes de Aguiar e Ricardo Bicca de Alencastro, LTC editora, (2002).

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Aplicação de testes escritos e orais, elaboração de trabalhos acadêmicos simples em grupo, além da observação do desempenho do aluno no laboratório.

APLICATIVOS COMPUTACIONAIS

1. Excel (Microsoft).

SÍTIOS NA REDE MUNDIAL DE COMPUTADORES (Internet)

1. www.chemkeys.com;
2. www.radiometer-analytical.com;
3. <http://toxnet.nlm.nih.gov/>;
4. www.cpac.washington.edu;
5. www.fda.gov/cder/OPS/PATreferences.htm

APROVAÇÃO PELO	Data: 13 / 12 / 2004 (Criação)	
DEPARTAMENTO:	NOME	ASSINATURA
DOCENTES RESPONSÁVEIS PELA FORMULAÇÃO DO PROGRAMA DE DISCIPLINA	José Geraldo Pacheco Filho (DEQ) Maria de Lourdes M. F. Botelho (DQA) Vânia Palmeira Campos (DQA)	
CHEFE DO DEPARTAMENTO	Maria Helena de Araújo Melo	

APROVAÇÃO PELO	Data: 27/02/2007 (Alteração-1): atualização bibliográfica	
DEPARTAMENTO:	NOME	ASSINATURA
DOCENTES RESPONSÁVEIS PELA ALTERAÇÃO DO PROGRAMA DE DISCIPLINA	Maria de Lourdes M. F. Botelho (DQA) Vânia Palmeira Campos (DQA)	Vânia P. Campos
CHEFE DO DEPARTAMENTO	Maria das Graças A. Korn	
APROVAÇÃO PELO	Data: / / (Alteração-2)	
DEPARTAMENTO:	NOME	ASSINATURA
DOCENTES RESPONSÁVEIS PELA FORMULAÇÃO DO PROGRAMA DE DISCIPLINA		
CHEFE DO DEPARTAMENTO		

Programa revisado e aprovado em reunião plenária do departamento de Química Analítica de 18/06/08.

Vânia P. Campos

Prof. Vânia Palmeira Campos
Chefe - Depto. de Química Analítica
IQ / UFBA