



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Química /Licenciatura-Bacharelado		
Departamento:	Departamento de Química		
Centro:	Ciências Exatas		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Química Analítica Quantitativa			Código: 3216
Carga Horária: 136	Periodicidade: Anual	Ano de Implantação: 2010	
1. EMENTA			
Introdução à análise química quantitativa. Erros experimentais. Tratamento estatístico de dados. Gravimetria. Volumetrias de neutralização, precipitação, complexação e óxido-redução.			
2. OBJETIVOS			
Capacitar o aluno para realizar análises químicas quantitativas em amostras reais.			

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<p>1. Introdução química analítica quantitativa. 1.1. Conceito e importância da análise quantitativa; 1.2. Classificação dos métodos analíticos; 1.3. Escolha do método analítico; 1.4. Expressão dos resultados. 2. Marcha geral da análise quantitativa. 2.1. Amostra e amostragem; 2.2. Preparo de amostras para análise; 2.3. Solubilização da amostra; 2.3.1. Considerações gerais sobre Solubilização; 2.3.2. Solubilização por ataque ácido; 2.3.3. O ataque por fusão; 2.3.4. Os ataques por vias seca e úmida. 3. Interferentes na Química Analítica Quantitativa. 4. Teoria das pesagens. 4.1. A balança analítica. 5. Erros e tratamento dos dados analíticos. 5.1. Exatidão e precisão; 5.2. Classificação dos erros em análise quantitativa; 5.3. Tratamento estatístico; 6. Análise gravimétrica. 6.1. Considerações gerais sobre a análise gravimétrica; 6.2. Condição do precipitante; 6.3. Requisitos para reação de precipitação; 6.4. Requisitos para o precipitado; 6.5. Fatores que afetam a solubilidade dos precipitados; 6.6. Condições para formação dos precipitados; 6.7. Mecanismo da precipitação; 6.8. Envelhecimento ou digestão dos precipitados; 6.9. Contaminação dos precipitados; 6.9.1. Arraste; 6.9.2. Retenção mecânica; 6.9.3. Precipitação simultânea; 6.9.4. Coprecipitação; 6.9.5. Pós-precipitação; 6.9.6. Maneiras de eliminar as contaminações; 6.10. Operações das análises gravimétricas. 6.10.1. Precipitação; 6.10.2. Filtração; 6.10.3. Lavagem; 6.10.4. Dessecação e calcinação; 6.10.5. Esfriamento e pesagem. 7. Análise titulométrica. 7.1. Princípio da titulometria; 7.2. Técnicas de análise titulométrica (titulação); 7.3. Preparação e conservação de soluções padrão; 7.3.1. Preparação direta; 7.3.2. Preparação indireta; 7.3.3. Classificação dos métodos; 7.3.4. Ponto de equivalência; 8. Titulometria de neutralização. 8.1. Considerações gerais; 8.2. Teoria dos indicadores; 8.3. Curvas de neutralização; 8.3.1. Títulações de ácidos fortes com bases fortes e vice-versa; 8.3.2. Títulações de ácidos fracos com bases fortes; 8.3.2.1. Ação tampão, soluções tampão; 8.3.3. Títulações de deslocamento. 9. Titulometria de precipitação. 9.1. considerações gerais; 9.2. A detecção do ponto de equivalência na titulação de precipitação; 9.2.1. Indicadores de Adsorção; 9.3. Métodos argentimétricos; 9.3.1. Método de Fajans (indicadores de adsorção); 9.3.2. Método de Mohr; 9.3.3. Método de Volhard; 9.3.4. Curvas de precipitação; 9.3.5. Soluções-padrão de nitrato de prata; 10. Titulometria de complexação. 10.1. Considerações gerais; 10.2. Métodos complexométricos; 10.3. Complexometria com EDTA e análogos; 10.3.1. Estabilidade do complexo metal EDTA; 10.3.1.1. Efeito do PH; 10.4. Curvas de complexação; 10.5. Indicadores metalocromicos; 10.6. Técnicas de titulação com EDTA; 10.7. Soluções padrão de EDTA; 11. Titulometria de óxido-redução. 11.1.Considerações gerais; 11.2. Equação de Nernst e curvas de óxido-redução; 11.3. Processos de óxido-redução prévios; 11.4. Indicadores de óxido redução; 11.5. Classificação dos métodos titulométricos de óxido-redução. 12. Permanganimetria. 12.1. Ação oxidante do permanganato de potássio; 12.2. Permanganimetria em meio ácido, alcalino e neutro; 12.3. Preparo e padronização de soluções de permanganato de potássio; 13. Iodometria. 13.1. Ação oxido-redutora do sistema iodo-iodeto; 13.2. Métodos direto e indireto; 13.3. Fontes de erro; 13.4. A detecção do ponto de equivalência; 13.5. Reação entre o iodo e o tiosulfato; 13.6. Soluções padrão;</p>

PARTE PRÁTICA: 01. Pesagem em balança analítica; 02. Aferição de aparelhos volumétricos; 03. Abertura de uma amostra de solo; 04. Abertura de amostra de calcário; 05. Determinação do peso constante do cadinho; 06. Determinação do teor de umidade de uma amostra; 07. Determinação gravimétrica do teor de ferro em uma amostra de solo; 08. Determinação gravimétrica do teor de cálcio em uma amostra de calcário; 09. Preparação de solução padrão ácida; 10. Preparação de solução padrão alcalina; 11. Determinação de acidez de amostras; 12. Determinação de alcalinidade de amostras; 13. Determinação do teor de hidróxido de sódio e carbonato de sódio em uma mistura de sodas comercial e barrilha; 14. Determinação de cloretos pelo método de Mohr e com fluorescêina; 15. Determinação da dureza de uma amostra de água; 16. Determinação de níquel pela técnica de titulação por retorno. 17. Determinação complexométrica de cálcio e de magnésio em uma amostra de calcário; 18. Determinação permanganométrica do teor de ferro em uma amostra de solo; 19. Determinação permanganométrica do teor de matéria orgânica em uma amostra de água. 20. Determinação iodométrica do teor de cobre em uma amostra; 21. Determinação iodométrica do teor de cloro em uma amostra.

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

BACCAN, N., ANDRADADE, J.C., GODINHO, O.E.S., BARONE, J. S., Química Analítica Quantitativa Elementar, Editora Edgard Blucher Ltda, 2001.
CHRISTIAN, G.D., Analytical Chemistry, John Wiley & Sons, New York, 2003. Sixth Edition.
HARRIS, D.C., Análise Química Quantitativa, LTC, 2005. Sexta Edição.
KOLTHOFF, I.M. Tratado de química analítica quantitativa. Buenos Aires, Nigar, 1972.
OHLWEILER, O.A. Química analítica quantitativa. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1986, v. 1.
OHLWEILER, O.A. Química analítica quantitativa. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1986, v. 2.
MENHDHAM, J., DENNEY, R.C., BARNES, J.D., THOMAS, M.J.K., Vogel - Química Analítica Quantitativa, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2002.
SKOOG, A.D., WEST, D.M., HOLLER, F.J., CROUCH, R.S., Fundamentos de Química Analítica, Thomson Learning, 2006. Tradução da oitava edição norte americana.

4.2- Complementares

Aprovado em 30 de setembro 2009 (Ata 405).

Carimbo e Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovação do Colegiado



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Curso:	Química		
Departamento:	Departamento de Química		
Centro:	Ciências Exatas		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Química Analítica Quantitativa			Código: 3216
Turma(s): todas	Ano de Implantação: 2008	Periodicidade: Anual	

Verificação da Aprendizagem	
www.pen.uem.br > Legislação > Normas da Graduação > Pesquisar por Assunto: Avaliação	
Obs.: Apresentar abaixo quantas avaliações serão exigidas e detalhar o processo de verificação da aprendizagem (provas, avaliação contínua, seminários, trabalhos etc.), para obtenção das notas periódicas e Avaliação Final. Número mínimo de avaliações = 2 (duas)	

Avaliação Periódica:	1ª	2ª	3ª	4ª
Peso:	1	1	1	1

1ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado de cada nota bimestral será a soma da prova escrita (70%) e da média das notas práticas (30%).

2ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado de cada nota bimestral será a soma da prova escrita (70%) e da média das notas práticas (30%).

3ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado de cada nota bimestral será a soma da prova escrita (70%) e da média das notas práticas (30%).

4ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado de cada nota bimestral será a soma da prova escrita (70%) e da média das notas práticas (30%).

AVALIAÇÃO FINAL: Constará de uma prova escrita do conteúdo anual ministrado, com nota variando de zero a dez.

Aprovação do Departamento

Aprovação do Colegiado