



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

Curso:	Química		
Departamento:	Química		
Centro:	Ciências Exatas		
<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
Nome: Análise Instrumental			Código: 3808
Carga Horária: 136 horas	Periodicidade: Modular	Ano de Implantação: 2009	
<b>1. EMENTA</b>			
Introdução aos métodos eletroquímicos. Potenciometria; Condutometria; Voltametria; Espectrofotometria UV-VIS; Espectrometrias de absorção e emissão atômicas; Espectrometria de fluorescência atômica de raios-X.			
<b>2. OBJETIVOS</b>			
Este componente curricular tem como objetivo complementar os conhecimentos adquiridos em Química Analítica Qualitativa e Quantitativa pela abordagem de métodos e técnicas instrumentais modernas de análise química, destacando-se as potencialidades e as principais aplicações ao cotidiano, envolvendo laboratórios de análise de rotina e/ou pesquisa.			

<b>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução aos métodos eletroquímicos;<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Termos eletroquímicos;</li><li>1.2. Processos faradaicos;</li><li>1.3. Equação de Nernst;</li><li>1.4. Interface eletrodo-solução e transferência de massa;</li></ol></li><li>2. Potenciometria;<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Efeitos da complexação nos potenciais de eletrodos;</li><li>2.2. Potencial de junção-líquida;</li><li>2.3. Eletrodos de referência;</li><li>2.4. Eletrodos seletivos;</li><li>2.5. Titulações potenciométricas;</li></ol></li><li>3. Condutometria;<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Introdução;</li><li>3.2. Constante da cela, condutância equivalente;</li><li>3.3. Titulações condutométricas;</li><li>3.4. Determinação de produtos de solubilidade e constantes de dissociação de ácidos fracos;</li></ol></li><li>4. Voltametria, polarografia e amperometria;<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Princípios;</li><li>4.2. Correntes de difusão, migração, convecção, residual e limite;</li><li>4.3. Polarografia clássica;</li><li>4.4. Máximos polarográficos;</li><li>4.5. Cálculo de formação de complexos;</li><li>4.6. Polarografias de pulso;</li></ol></li></ol>

- 4.7. Voltametria cíclica;
- 4.8. Voltametrias de redissolução anódica, catódica e adsortiva;
- 4.9. Aplicações analíticas;
5. Espectrofotometria de Absorção Molecular na região do ultravioleta-visível (UV-Vis).
  - 5.1. Introdução;
  - 5.2. Equipamentos;
  - 5.3. Lei de Beer;
  - 5.4. Efeitos de solvente, pH, temperatura e interferentes;
  - 5.5. Mascaramentos;
  - 5.6. Estequiometria de complexos;
  - 5.7. Análises qualitativas e quantitativas;
6. Fluorescência de Raios-X;
  - 6.1. A origem dos espectros de raios-X;
  - 6.2. Absorção de raios-X; difração de raios-X; fluorescência de raios-X;
  - 6.3. Equipamentos para fluorescência de raios-X: componentes básicos;
  - 6.4. Aplicações analíticas da fluorescência de raios-X;
7. Espectrometrias de Emissão Atômicas;
  - 7.1. Espectros atômicos;
  - 7.2. Princípios básicos da espectrometria de emissão; lei da distribuição de Maxwell - Boltzmann;
  - 7.2. Largura de linhas espectrais;
  - 7.3. Equipamentos para espectrometrias de emissão atômica; fontes de excitação: chama, arco, centelha e plasma;
  - 7.4. Espectrometria de emissão ótica com plasma de argônio indutivamente acoplado (ICP-OES);
    - 7.4.1. Instrumentação;
    - 7.4.2. Condições de operação de plasmas de argônio com configuração radial e axial;
    - 7.4.3. Efeitos de interferência sobre as linhas de emissão atômicas e iônicas;
    - 7.4.4. Características analíticas da técnica;
  - 7.5. Análise qualitativa;
  - 7.6. Análise quantitativa;
8. Espectroscopia de Emissão Atômica com chama (EAA);
  - 8.1. Química da chama;
  - 8.2. Equipamento para EEA com chama. Fotômetros de chama;
  - 8.3. Interferências na EEA com chama;
9. Espectrometrias de Absorção Atômica (EAA);
  - 9.1. Princípios da técnica de EAA;
  - 9.2. Equipamentos para EAA;
  - 9.3. Interferências em EAA;
  - 9.4. EAA empregando sistema de atomização eletrotérmica;
  - 9.5. Técnicas especiais de EAA: geração de hidretos e geração de vapor frio;
  - 9.6. Métodos de calibração.

## **PARTE PRÁTICA**

Potenciometria direta. Determinação do potencial de eletrodos de primeiro tipo; Determinação de pH de ácidos, bases e sais; Determinação das constantes de dissociação de ácidos e bases; Titulações potenciométricas; Titulações condutométricas; Determinação de ácidos; Polarografia clássica (DC); Determinação simultânea de íons metálicos por polarografia de pulso diferencial; Espectros de absorção molecular no ultravioleta e visível; Determinação de complexos metálicos; Determinação de metais utilizando sistemas FIA; Determinação de metais por espectrometria atômica com chama; Determinação de mercúrio pela técnica da geração de vapor frio.

#### 4. REFERÊNCIAS

##### 4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

CHRISTIAN, G. D. and O'REILLY, J.E. Instrumental Analysis. Second Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1986.

HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa, Quinta Edição, LTC Editora Rio de Janeiro, 2001.

SETTLE, F. A. Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1997.

SKOOG, D.A., WEST, D.M., HOLLER, F.J., CROUCH, S.R., Fundamentos de Química Analítica, Pioneira Thomson Learning, São Paulo, 2006.

SKOOG, D.A., HOLLER, F.J., NIEMAN, A.T., Princípios de Análise Instrumental, 5ª Edição, Bookman Editora, Porto Alegre, 2002.

##### 4.2- Complementares

Aprovado em 22 de outubro 2008 (Ata 393).	
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:	Química	
Centro:	Ciências Exatas	
<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>		
Nome: Análise Instrumental	Código: 3808	
Turma(s): todas	Ano de Implantação: 2009	Periodicidade: Modular

<b>Verificação da Aprendizagem</b>	
<small><a href="http://www.pen.uem.br">www.pen.uem.br</a> &gt; Legislação &gt; Normas da Graduação &gt; Pesquisar por Assunto: Avaliação</small>	
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)	

<b>Avaliação Periódica:</b>	<b>1ª</b>	<b>2ª</b>	<b>3ª</b>	<b>4ª</b>
<b>Peso:</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

1ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado da avaliação periódica será composto pela soma da nota obtida na prova escrita (70%) e a média das notas obtida nas avaliações das aulas práticas (30%).

2ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado da avaliação periódica será composto pela soma da nota obtida na prova escrita (70%) e a média das notas obtida nas avaliações das aulas práticas (30%).

3ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado da avaliação periódica será composto pela soma da nota obtida na prova escrita (70%) e a média das notas obtida nas avaliações das aulas práticas (30%).

4ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: O resultado da avaliação periódica será composto pela soma da nota obtida na prova escrita (70%) e a média das notas obtida nas avaliações das aulas práticas (30%).

AVALIAÇÃO FINAL: Prova escrita, versando sobre o conteúdo programático.

Aprovado em 22 de outubro 2008 (Ata 393).	
Carimbo e Assinatura do Chefe do Departamento	Aprovação do Colegiado