



TEQ XI – Métodos eletroquímicos de análise e separação		
Código: PQ515C		Área de Concentração: Química
Carga Horária: 60	Créditos: 4	
Responsáveis: André Luiz dos Santos, Anizio Marcio de Faria e Regina Massako Takeuchi		
<b>Objetivos:</b> Discutir os fundamentos e aplicações de técnicas eletroquímicas de análise (potenciometria, voltametria, amperometria) e de separação (cromatografia líquida). Apresentar os aspectos práticos e interpretar os resultados obtidos.		
<b>Ementa:</b> <b>Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Princípios da cromatografia líquida de alta eficiência.</li><li>2. As técnicas de cromatografia líquida de alta eficiência.</li><li>3. Fases móveis e estacionárias empregadas em CLAE.</li><li>4. Equipamento para CLAE</li><li>5. Desenvolvendo separações por CLAE.</li></ol> <b>Métodos Eletroquímicos</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução aos métodos eletroquímicos.</li><li>2. Potenciometria.</li><li>3. Técnicas de potencial controlado.</li><li>4. Sensores eletroquímicos e suas aplicações.</li></ol> <b>Programa</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Cromatografia Líquida de Alta Eficiência</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Princípios da cromatografia líquida de alta eficiência:</b> Conceitos gerais. Classificação dos métodos cromatográficos. Teoria básica da separação. Diferenças entre CLAE e cromatografia gasosa.</li><li>2. <b>As técnicas de cromatografia líquida de alta eficiência:</b> Cromatografia por adsorção. Cromatografia por partição. Cromatografia com fase ligada. Cromatografia de íons. Cromatografia líquida quiral. Cromatografia por (bio)afinidade. Cromatografia por exclusão.</li><li>3. <b>Fases móveis e estacionárias empregadas em CLAE:</b> Conceitos gerais. Critérios a serem considerados na seleção da fase móvel: características físico-químicas; força cromatográfica; seletividade. Preparação da fase móvel. Eluição em CLAE. Característica das partículas de fases estacionárias. Tipos de fases estacionárias.</li><li>4. <b>Equipamento para CLAE:</b> Componentes básicos de um cromatógrafo a líquido: reservatórios de fase móvel; bombas de alta pressão; programadores de fase móvel; sistemas de injeção; colunas; detectores.</li><li>5. <b>Desenvolvendo separações por CLAE:</b> Ajuste das condições cromatográficas com base no tipo de amostra: comum ou especial. Interpretação de cromatogramas. Aplicações da CLAE.</li></ol></li></ol>		



## 2. Métodos Eletroquímicos

1. **Introdução aos métodos eletroquímicos:** classificação dos métodos eletroquímicos. Células eletroquímicas. Processos faradáicos e correntes capacitivas.
2. **Potenciometria:** Eletrodos de referência. Eletrodos indicadores. Medidas potenciométricas. Eletrodos íon-seletivos. Aplicações da potenciometria.
3. **Técnicas de potencial controlado:** Controle de potencial e medidas de corrente. Difusão em eletrodos planares. Amperometria e cronocoulometria. Polarografia (aspectos históricos). Voltametria de varredura linear, cíclica, de pulso diferencial e onda quadrada. Aplicações das técnicas de potencial controlado.

**Sensores eletroquímicos e suas aplicações:** Materiais de eletrodo para análises voltamétricas e amperométricas. Eletrodos quimicamente modificados e principais técnicas de modificação de eletrodos. Eletrodos de pasta de carbono. Eletrodos nanoestruturados. Métodos potenciométricos, amperométricos e voltamétricos aplicados a análises de amostras de interesse ambiental, farmacêutico e de alimentos.

### Bibliografia:

#### Cromatografia Líquida

COLLINS, C. H., BRAGA, G. L., BONATO, P. S. **Fundamentos de Cromatografia**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006. ISBN: 9788526807044.

MEYER, V. R. **Practical High-Performance Liquid Chromatography**. 5<sup>th</sup> ed. New York: Wiley, 2009. ISBN: 9780470682180.

SNYDER, L. R., KIRKLAND, J. J., DOLAN, J. W. **Introduction to Modern Liquid Chromatography**. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Wiley, 2009. ISBN: 9780470167540.

LANÇAS, F. M. **Cromatografia Líquida Moderna**. São Paulo: Editora Átomo, 2009. ISBN: 8576701235.

#### Métodos Eletroquímicos

SAWYER, D. T.; SOBKOWIAK, A.; ROBERTS Jr., J. L. **Electrochemistry for Chemists**. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN: 0471594687.

WANG, J. **Analytical Electrochemistry**. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 0471228230.

KISSINGER, P. T.; HEINEMAN, W. R. **Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry**. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: Marcel Dekker, 1996. ISBN: 0824794451.

BARD, A. J.; FALKNER, L. R. **Electrochemical Methods: fundamentals and applications**. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: John Wiley & Sons, 2001. ISBN: 9780471043720.

BRETT, C. M. A.; BRETT, A. M. O. **Eletroquímica: princípios, métodos e aplicações**. Coimbra: Almedina, 1996. ISBN: 9724009726.

COMPTON, R. G.; BANKS, G. E. **Understanding Voltammetry**. Singapore: World Scientific, 2007. ISBN: 9812706259