



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Pós-graduação em Engenharia Química	Campus:	Maringá
Departamento:	Departamento de Engenharia Química - DEQ		
Centro:	Centro de Tecnologia - CTC		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Introdução às técnicas de caracterização de materiais			Código: DEQ4135
Carga Horária: 45h	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação:	
Créditos: 03	Disciplina: Obrigatória () Eletiva (X)		
1. EMENTA			
Introdução geral das técnicas mais usuais na caracterização de materiais, bem como as principais instrumentações e aplicações dos métodos analíticos.			
2. OBJETIVOS			
• Introduzir de forma geral as técnicas mais utilizadas na caracterização dos materiais no âmbito da engenharia; • Transmitir os princípios dos métodos analíticos qualitativos e quantitativos convencionais e de análises instrumentais; • Fornecer uma visão da importância e principais aplicações da caracterização de materiais na pesquisa científica.			

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
1. Introdução geral: a. Importância e objetivo da caracterização; b. Métodos analíticos convencionais e instrumentais; c. Métodos analíticos quantitativos e qualitativos; d. Critérios de escolha dos métodos analíticos; e. Amostragem e confiabilidade. 2. Introdução às técnicas de análises morfológicas: princípios, instrumentação e aplicações. a. Microscopia eletrônica de varredura; b. Microscopia eletrônica de transmissão. 3. Introdução às técnicas de análises elementares: princípios, instrumentação e aplicações. a. Análise Elementar CHONS;

- b. Espectroscopia de Absorção Atômica;
 - c. Espectroscopia de Dispersão de Raios X.
4. Introdução às técnicas de análises estruturais e dos grupamentos químicos: princípios, instrumentação e aplicações.
- a. Espectroscopia de absorção eletrônica (ultravioleta e visível);
 - b. Espectroscopia vibracional e rotacional (infravermelho e Raman);
 - c. Espectroscopia de fluorescência molecular;
 - d. Espectroscopia de ressonância magnética nuclear;
 - e. Difratometria de raios X.
5. Introdução às técnicas de análises texturais: princípios, instrumentação e aplicações.
- a. Adsorção e dessorção de nitrogênio;
 - b. Picnometria a gás;
 - c. Porosimetria de mercúrio.
6. Introdução às técnicas de análise térmica:
- a. Análise Termogravimétrica - TGA
 - b. Calorimetria Diferencial de Varredura - DSC
 - c. Análise Térmica Simultânea DSC/DTA/TGA.
7. Introdução às técnicas de análise mecânica:
- a. Máquina Universal de Ensaio – ensaios de tração, compressão e cisalhamento;
 - b. Teste de dureza.
8. Introdução às técnicas cromatográficas.
9. Introdução às análises complementares.
- a. Potencial Zeta;
 - b. Ponto de carga zero;
 - c. Análises termo programadas de quimissorção.

4. REFERÊNCIAS

1. **Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry**. Frank Settle, Editor. Prentice Hall, 1997 New Jersey.
2. BACCAN, N.; ANDRADE, J. C. DE; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química analítica quantitativa elementar**. 17ª Ed. Edgar Blücher, 2017, 329p. Disponível na biblioteca virtual da UFCG (<https://plataforma.bvirtual.com.br>).
3. HAGE, D. S.; CARR, J. D. **Química Analítica e Análise Quantitativa**, 1ª edição, Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2012, 724p. Disponível na biblioteca virtual da UFCG (<https://plataforma.bvirtual.com.br>).
4. SKOOG, A. D.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. 8ª Ed. Thomson, São Paulo, 2006, 999p.
5. MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. Vogel, **Análise química quantitativa**. 6ª edição. LTC, Rio de Janeiro, 2002, 462p.

6. HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. Editora LTC. 5a Edição, 2001, 862p.
7. VOGEL, A. I. **Química Analítica Qualitativa**. 5ª Ed. Mestre Jou, São Paulo, 1981. 665p.
8. GOODHEW, P.J. and HUMPHREYS, **Electron Microscopy and Analysis**, Taylor & Francis, 1988.
9. DRAGO R.S., **Physical Methods for Chemists**, 2 ed., Saunders College Publishing, 1992.
10. KOENIG, J.L. - **Spectroscopy of Polymers**, ACS Washington, 1992.
11. NAKAMOTO, K., **Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds: Applications in Coordination Organometallic and Bioinorganic Chemistry**, John Wiley & Sons, 5 ed. 1997.
12. NAKAMOTO, K., **Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds: Theory and Applications in Inorganic Chemistry**, John Wiley & Sons, 5 ed. 1997.
13. AKITT, J.W. NMR and Chemistry - **An Introduction to Modern NMR Spectroscopy**, 3 ed., Chapman & Hall, 1992.
14. SANDERS J.K.M. and HUNTER, B.K., **Modern NMR Spectroscopy - a Guide for Chemists**, 2 ed. Oxford University Press, 1994.
15. WEIL, L.A., **Electron Paramagnetic Resonance: Elementary Theory and Practical Applications**, 1994.
16. BRIGGS, D. and SEAH, M.D., **Practical Surface Analysis by Auger and X-Ray Photoelectron Spectroscopy**, John Wiley & Sons, 1996.