



Nome da disciplina:	Química do Estado Sólido e de Materiais Inorgânicos
Código:	CQ-828
Carga horária total:	60 horas teóricas
Número de créditos:	4
Nível:	Mestrado e doutorado
Pré-requisito:	Sem
Co-requisito:	Sem

EMENTA:

Cristalografia. Simetria, grupos pontuais e grupos espaciais. Sólidos cristalinos e amorfos. Difração de raios X. Vidros e vitrocerâmicas. Propriedades óticas e elétricas de sólidos. Teoria de bandas. Não-estequiometria. Condutividade iônica. Efeitos dependentes de tamanho. Métodos de preparação e de caracterização de sólidos.

OBJETIVOS:

Introduzir conceitos fundamentais da química do estado sólido, com ênfase na relação estrutura/propriedade, na preparação e na caracterização de materiais inorgânicos. Introduzir conceitos cooperativos característicos do estado sólido e propriedades dependentes de tamanho. Discutir exemplos de aplicações científicas e tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA:

1. SUTTON, A. P. Electronic structure of materials. Oxford : Oxford Science Publications, 2004.
2. HAMMOND, C. The basics of crystallography and diffraction. 2nd ed. Oxford : Oxford University Press, International Union of Crystallography, 2001.
3. DANN, S. E. Reaction and characterization of solids. London : RSC, 2000.
4. OZIN, G. A.; ARSENAULT, A. C. Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials. London : RSC, 2005.
5. BUCHANAN, R. C.; PARK, T. Materials crystal chemistry. New York : Marcel Dekker, 1997.
6. INTERRANTE, L. V.; HAMPDEN-SMITH, M. J. Chemistry of advanced materials: an overview. New York : Wiley-Interscience, 1998.
7. HENCH, L. L.; WEST, J. K. Chemical processing of advanced materials. New York : Wiley-Interscience, 1992.
8. HUNTER, R. J. Foundations of colloid science. 2nd ed. New York : Oxford University Press, 2001.
9. DUFFY, J. A. Bonding, energy levels and bands in inorganic solids. Harlow, Essex : Longman, 1990.
10. Artigos e revisões pertinentes, publicados em periódicos internacionais.

PROGRAMA:

1. Cristalografia. Definição de cristais e estado cristalino, cela unitária, sistemas cristalinos, retículos de Bravais, estruturas tipo empacotamento denso.
2. Simetria, grupos pontuais e grupos espaciais. Definição de simetria, simetria molecular, grupos pontuais, elementos de simetria translacionais, grupos espaciais.
3. Sólidos cristalinos e amorfos. Definição de sólidos amorfos e vidros, estudos estruturais, comparações entre propriedades de sólidos cristalinos e amorfos, métodos de preparação, aplicações. Definição, preparação e aplicações de vitrocerâmicas.
4. Difração de raios X. Definição, conceituação, aplicação em diferentes sólidos cristalinos, determinação de estruturas.
5. Teoria de bandas. Modelos de ligações químicas em sólidos, definições de bandas, densidades de estado, fônons, tipos de materiais. Estruturas dependentes de tamanho. Definições de quantum dot, quantum well e quantum wire.
6. Propriedades óticas e elétricas de sólidos. Definições de semicondutores, metais e isolantes. Propriedades elétricas, mecanismos de condução e de transporte, tipos de semicondutores, aplicações. Variações das propriedades dependentes de tamanho.
7. Não-estequiometria. Definição de sólidos não estequiométricos, tipos de não-estequiometria, compensação de cargas, aplicações.
8. Condutividade iônica em sólidos. Definição, exemplos, mecanismos, aplicações.
9. Métodos de preparação e caracterização de sólidos. Reações de estado sólido, processo sol-gel, método de precursores, híbridos, métodos de obtenção de monocristais e nanocristais. Técnicas de caracterização de sólidos, como espectroscopia Raman, XANES/EXAFS, microscopia eletrônica e de sonda, TGA/DSC, etc.