

---

**Nome da Disciplina:** Tecnologia sol-gel: síntese de materiais avançados MAT032

**Área de Concentração:** CTMA( X ) CTMI( ) CTRA( )

**Nível:** M/D                      **Obrigatória:**                      **Optativa:** X

**Carga Horária:** 60 aulas (de 50'cada)    **Número de Créditos:** (4)

**Professor(es) :**

---

## EMENTA

### Ementa

- a) **Nanoestruturação da matéria-prima:** Uso dos princípios da química coloidal como ferramenta de nanoestruturação; e Uso dos princípios da formação de complexos e da transformação sol-gel para inibir ou acelerar a estabilidade química de meios aquosos;
- b) **Processos de conformação da matéria-prima:** Uso do processo sol-gel na aglomeração e conformação de aglomerados de nanopartículas; Cristalização e crescimento de multicamadas coerentes de óxidos metálicos e/ou de metais na superfície de óxidos metálicos ou de metais via rotas químicas, gerando cermets; e Arranjo topológico no compacto;
- c) **Processo de sinterização:** Explorando os fatores influentes no padrão de transporte de matéria em processos de aglomeração e de sinterização de materiais; Criando defeitos, indutores da termoluminescência, na rede cristalina das pastilhas de alumina simultaneamente ao processo de densificação e crescimento do cristal; e
- d) **Membranas sortivas:** Criando núcleos esponjosos com mesoporosidade em sólidos adsorventes como forma de aumentar a difusividade de espécies químicas e sua captura por adsorção; Reforçando as características adsorptivas de um sólido via sua funcionalização; e Captura e imobilização de elementos químicos em meios aquosos via adsorção em sólidos adsorventes.

### Avaliação

- a) Seminários, 50 pontos;
- b) Relatório técnico, 30 pontos; e
- c) Avaliação escrita, 20 pontos,

### Objetivo:

*Dotar o aluno de conhecimentos básicos para gerar tecnologias envolvendo a ciência e a engenharia de materiais, estruturas funcionais e dispositivos na ordem de tamanho numa escala nanométrica ( $10^{-9} m = 1 nm$ ), mais conhecidas como nanotecnologias, para produzir bens econômicos que melhorem a qualidade de vida da humanidade.*

---

**Temas:**

- *C&T: conceitos e diferenças;*
- *Materiais avançados: adsorventes nanoestruturados, combustíveis avançados tipo cermets, cerâmicas termoluminescentes, ímãs terras raras nanoestruturados, etc.; e*
- *Tecnologia sol-gel (Processo sol-gel):- reagentes; química coloidal; conformação das nanopartículas coloidais; transformação sol-gel; envelhecimento das nanopartículas; lavagem das nanopartículas; secagem das nanopartículas; calcinação das nanopartículas; redução das nanopartículas; conformação de sólidos nanoestruturados; sinterização dos sólidos nanoestruturados conformados; e caracterizações físicas e químicas.*

**Referências Bibliográficas:**

- Goodwin, J. Colloids and interfaces with surfactants and polymers, 2.ed. London: William & Sons, 2009;
- Brinker, C. J., Scherer, G. W. Sol-gel science: the physics and chemistry of sol-gel processing. New York: Academic Press, 1990;
- Stumm, W; Morgan, J. J. Aquatic chemistry: an introduction emphasizing chemical equilibria in natural waters. 2. ed. New York: John Wiley,1981;
- Kingery, W. D., Bowen, H. K, Uhlman, D. R. Introduction to ceramics, 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1976;
- German, R. M. Sintering: theory and practice, New York: John Wiley & Sons, 1996; e
- Artigos científicos, dissertações e teses relacionados ao tema.