

Disciplina: IQ254-Tópicos Especiais em Ciência e Tecnologia de Materiais

Responsável: Ângela Maria Moraes (ammoraes@unicamp.br (mailto:ammoraes@unicamp.br))

Período: 1 semestre de 2026

Estrutura: Aulas teóricas combinadas a discussões, estudos de casos, análise de artigos e elaboração de projeto de biomateriais

Avaliação: Seminários, uma prova escrita, atividades individuais e em equipe, incluindo a elaboração de um projeto de biomaterial

Programa:

1. **Biomateriais: tipos e propriedades:**

Biomateriais de uso clínico; classes e composição dos principais tipos de biomateriais; atributos físicos, químicos e biológicos dos biomateriais; aspectos relacionados a seu mercado; desenvolvimento de biomateriais com estruturas e propriedades definidas.

2. **Biomateriais poliméricos:**

Propriedades mecânicas, térmicas, óticas e de superfície relevantes no desempenho de biomateriais poliméricos; comportamento quando expostos a meios aquosos; interação dos biomateriais com a matriz extracelular e com células; efeito da modificação estrutural e da temperatura nas propriedades de biomateriais poliméricos; estratégias de processamento; produção de biomateriais implantáveis; termoplásticos de alta resistência; utilização de poliacrilatos, poliuretanas, silicones, poliésteres, poliamidas e polissacarídeos, dentre outros, na produção de biomateriais; funcionalização de biomateriais.

3. **Controle sobre a funcionalidade dinâmica de biomateriais poliméricos**

Degradação programada; materiais responsivos a estímulos; dispositivos para a liberação controlada de fármacos e modelagem matemática da cinética de liberação.

4. **Associação de biomateriais poliméricos a células para aplicação na área de medicina regenerativa**

Projeto e propriedades de polímeros empregados na produção de suportes tridimensionais (scaffolds) utilizados no cultivo celular aplicado à engenharia de tecidos e na impressão 3D de órgãos artificiais.

5. **Compósitos de polímeros, metais e Cerâmicas e seu uso na produção de biomateriais:**

Aspectos de projeto, formulação, estrutura, propriedades mecânicas e biocompatibilidade de compósitos.

6. **Estudos de casos:**

Suturas, fitas cirúrgicas, curativos, adesivos, implantes percutâneos e de pele; aumento de tecido maxilofacial; catéteres de acesso venoso; implantes de vasos sanguíneos; lentes de uso oftálmico; materiais de fixação de fraturas; substitutos de tecidos em articulações; restaurações dentárias.

Referências:

Referências:

020. Wagner, S. Sakiyama-Elbert, G. Zhang, M. Yaszemski. Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine, 4a. edição. Academic Press, 1616 p., 2020. Disponível como E-book:

<https://www.sciencedirect.com/book/9780128161371/biomaterials-science>

013. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons. Biomaterials Science: an Introduction to Materials in Medicine. 3a Ed., Elsevier, 2013.

014. Puoci. Advanced Polymers in Medicine. 1a Ed., Springer, 2015.

015. J. Loh. In-Situ Gelling Polymers For Biomedical Applications. 1a Ed., Springer, 2015.

016. B. Damodaran, D. Bhatnagar, N. S. Murthy. Biomedical Polymers Synthesis and Processing. 1a Ed., Springer, 2016.

017. Gao. Polymeric Biomaterials for Tissue Regeneration From Surface/Interface Design to 3D Constructs. 1a Ed., Springer, 2016.

Artigos e capítulos de livros diversos