Departamento de Engenharia de Materiais e de Bioprocessos
Faculdade de Engenharia Química
Universidade Estadual de Campinas

Programa da Disciplina EQ025 - Tópicos em Tecnologia dos Materiais I
Docente responsável: Profa. Dra. Ângela Maria Moraes

Ementa geral constante na DAC: tendências atuais e aplicações na área de tecnologia de materiais**.**
Oferecimento em 1S/2027: disciplina ministrada em inglês, se desejável pela CG/FEQ

Programa da disciplina a ser oferecida em 1S/2027: serão enfocados aspectos teóricos básicos relativos à composição, estrutura, forma de produção e de caracterização de biomateriais aplicados à área de saúde (farmacêutica, médica e odontológica). A partir de uma perspectiva interdisciplinar, serão abordados tópicos referentes ao projeto e à análise de desempenho de dispositivos utilizados com finalidade terapêutica, cirúrgica, diagnóstica e vacinal de uso mais comum produzidos a partir de materiais poliméricos, metálicos, cerâmicos ou compósitos tanto naturais quanto provenientes de síntese química. Os principais tipos de biomateriais discutidos incluirão suturas, fitas cirúrgicas, curativos, adesivos, implantes percutâneos e de pele; aumento de tecido maxilofacial; sistemas de liberação controlada de fármacos; catéteres de acesso venoso; implantes de vasos sanguíneos; válvulas cardíacas; dispositivos de auxílio a coração e pulmão; lentes de uso oftálmico; órgãos artificiais; fios, pinos, parafusos e placas para fraturas; dispositivos intramedulares; substitutos de articulações; implantes espinhais; implantes e restaurações dentárias; suportes tridimensionais (*scaffolds*) utilizados no cultivo celular aplicado à engenharia de tecidos e hidrogéis para bioimpressão 3D. Os assuntos abordados estarão organizados dentro dos seguintes tópicos específicos:

1. *Introdução:*
   Definição de biomateriais; evolução histórica; biomateriais inertes, biocompatíveis, bioativos, biodegradáveis e biomiméticos; classes de biomateriais; características requeridas dos biomateriais; biomateriais comumente utilizados; aspectos relacionados ao seu mercado; uso da nanotecnologia na produção de biomateriais.
2. *Propriedades dos Biomateriais:*
   Composição, comportamento sob tensão, propriedades térmicas, propriedades óticas, propriedades de superfície, comportamento dos biomateriais quando expostos a meios aquosos; interação dos biomateriais com a matriz extracelular e com as células.
3. *Biomateriais Poliméricos:*
   Introdução; polimerização e propriedades de polímeros; efeito da modificação estrutural e da temperatura em suas propriedades; implantes poliméricos; termoplásticos de alta resistência; biodegradação e deterioração dos polímeros; atributos requeridos; formas de produção; exemplos de aplicações.
4. *Biomateriais Metálicos:*
   Introdução; aços inoxidáveis; ligas à base de Co e Ti; metais para aplicações ortopédicas e dentárias; outros metais, corrosão de implantes metálicos; atributos requeridos; formas de produção; exemplos de aplicações.
5. *Biomateriais Cerâmicos:*
   Introdução, relações estrutura-propriedade, alumina; zircônia; fosfato de cálcio; biovidro e outros materiais cerâmicos; deterioração de biomateriais cerâmicos; atributos requeridos; formas de produção; exemplos.
6. *Biomateriais do Tipo Compósitos:*
   Introdução; tipo e estrutura de compósitos; variação das fases contínua e descontínua e seus efeitos na biocompatibilidade, nas propriedades mecânicas e na atividade antimicrobiana de biomateriais; exemplos.
7. *Princípios da Engenharia Tecidual*
   Introdução; elementos da engenharia tecidual (tipos de células, suportes ou *scaffolds* e sinais biológicos requeridos); projeto de *scaffolds* para o crescimento celular; uso de impressão 3D e bioimpressão 3D na produção de construtos; aplicações na medicina regenerativa e como modelos de tecidos.
8. *Princípios dos Sistemas de Liberação Controlada e Sustentada de Fármacos*
   Tipos de sistemas de liberação; principais rotas de administração; mecanismos de liberação; modelos matemáticos utilizados na análise de dados de cinética de liberação; exemplos de aplicação.

Livro texto adotado:
Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine, 4ª. edição. Editores: William Wagner, Shelly Sakiyama-Elbert, Guigen Zhang, Michael Yaszemski. eBook ISBN: 9780128161388, Academic Press, 1616 p., 2020.