

# POSMAT I Programa de Pós-graduação em Engenharia de Materiais



**Disciplina:** Biomateriais e Engenharia de Tecidos

**Código:** MEM.029

**Créditos:** 03

**Carga horária:** 45 horas-aula

**Módulo:** Formação Específica

**Linha de pesquisa:** Biomateriais

## **Ementa:**

Introdução aos Biomateriais - histórico, definição e classificação dos materiais: metálicos, biocerâmicas, materiais poliméricos, materiais homólogos ou heterólogos e compósitos como biomateriais. Conceitos básicos: biocompatibilidade - processos de cicatrização, processo inflamatório, resposta celular aos implantes, efeitos sistêmicos e locais; biocompatibilidade sanguínea (superfícies não trombogênicas), e biofuncionalidade (comportamento clínico dos implantes). Correlações entre estrutura e função nos tecidos: ósseo, conjuntivo, vasos e outras aplicações em engenharia de tecidos ou biomateriais. Normas técnicas de desenvolvimento e usos de biomateriais: protocolos, síntese e de projeto de novos biomateriais. Biomateriais metálicos: estruturas, propriedades e processamento. Biomateriais cerâmicos: estruturas, propriedades e processamento (biocerâmicas). Biomateriais poliméricos: estruturas, propriedades e processamento. (polímeros sintéticos e biopolímeros). Aprimoramentos dos biomateriais nanoestruturados e/ou aplicações da bionanotecnologia nos campos da engenharia de reabilitação e engenharia de tecidos/órgãos artificiais. Tratamentos de superfície - Técnicas de Recobrimento e de Modificação Superficial. Órgãos artificiais. Engenharia de tecidos. Novas tendências em biomateriais: design biológico; áreas de aplicações. Esterilização, Regulamentação e Ética (normatização nacional e internacional de bioética). Caracterização de biomateriais: físico-química, mecânica e tribo química (propriedades mecânicas, superficiais e características deteriorativas indicam a reatividade química dos biomateriais para engenharia de tecido ou sistema de liberação de fármacos). Avaliação in vitro e in vivo de biomateriais sintéticos/biomiméticos e/ou biomateriais naturais modificados (propriedades biológica desses biomateriais). Cultura e manipulações de células para cultivo 3D. Terapia gênica. Biorreatores para engenharia de tecidos. Avanços recentes na engenharia de tecidos e órgãos artificiais.

**Bibliografia:**

1. RATNER, B.; HOFFMAN, A.; SCHOEN, F.; LEMONS, J. **Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine.** 3<sup>th</sup> Edition, Amsterdam: Elsevier, 2012.
2. PARK, J.B. and LAKES, R.S. **Biomaterials. An Introduction.** 3<sup>th</sup> Edition, New York: Plenum Press, 2007.
3. HENCH L.L. **An Introduction to Bioceramics.** 1<sup>th</sup> Edition, London: Imperial College Press, 2013.
4. BRANDON, D. and KAPLAN, W. D. **Microstructural characterization of materials.** 1<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, 2004.
5. CALLISTER, W. D. Jr. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.** 8<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
6. RAMAKRISHNA, S.; RAMALINGAM, M.; SAMPATH KUMAR, T.S.; SOBOYEJO, W.O. **Biomaterials: A Nano Approach.** 1<sup>th</sup> Edition, London: CRC Press, 2010.
7. ENDERLE, J. D.; BLANCHARD, S.; BRONZINO, J. D. **Introduction to biomedical engineering.** 1<sup>th</sup> Edition, San Diego: Academic Press, 1999. 1062p.
8. JONES, J. R. **Biomaterials, artificial organs and tissue engineering.** 1<sup>th</sup> Edition, Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2005.
9. MA, P. X.; ELISSEEF, J. **Scaffolding in tissue engineering.** 1<sup>th</sup> Edition, New York: Taylor & Francis, 2005.
10. PARK, J. B.; BRONZINO, J. D. **Biomaterials: principles and applications.** 1<sup>th</sup> Edition, New York: Taylor & Francis, 2003.
11. HIN, T. S. **Engineering materials for biomedical applications.** 1<sup>th</sup> Edition, Singapore: WSP Co. Ltd., 2004.
12. WATCHTMAN, J. B. and HABER, R. A. **Ceramic films and coatings.** 1<sup>th</sup> Edition, New Jersey: Noyes Publications, 1992.
13. OREFICE, R.L.; PEREIRA, M.M.; MANSUR, H.S., **Biomateriais: Fundamentos e Aplicações.** 1<sup>th</sup> Edition, Belo Horizonte: Cultura Médica, 2005.
14. HOLLINGER. J.O. **An Introduction to Biomaterials.** 2<sup>th</sup> Edition, London: CRC Press, 2011.
15. WONG, J.Y. and BRONZINO, J.D. **Biomaterials.** 1<sup>th</sup> Edition, London: John Willey, 2007.

16. BLACK, J. **Biological Performance of Materials: Fundamentals of Biocompatibility.** 4<sup>th</sup> Edition, London: CRC Press, 2005.
17. SILVER, F.H. and CHRISTIANSEN, D.L., **Biomaterials Science and Biocompatibility.** 1<sup>th</sup> Edition, Springer Verlag, 1999.
18. KING, P.H., FRIES, R.C.; JOHNSON, A.T. **Design of Biomedical Devices and Systems.** 3<sup>th</sup> Edition, Boca Raton: CRC Press, 2014.
19. HENCH L.L. and JONES, J.R., **Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering.** 1<sup>th</sup> Edition, Boca Raton: CRC Press, 2005.
20. HELSEN, J.A., **Metals as Biomaterials.** 1<sup>th</sup> Edition, New York: John Wiley and Sons, 1998.
21. DUMITRIU, S. and POPA, V. **Polymeric Biomaterials – Vol. 1: Structure and Function.** 3<sup>th</sup> Edition, Boca Raton: CRC Press, 2013.
22. ASKELAND, D.R.; FULAY, P.P.; WRIGHT, W.J. **The Science and Engineering of Materials.** 6<sup>th</sup>. Edition, Stanford: Cengage Learning, 2011.
23. SHACKELFORD, J.F. **Introduction to Materials Science for Engineers.** 7<sup>th</sup> Edition, New York: Prentice Hall, 2009.