

Unidade Curricular	Opção - Micro/Nanotecnologias e Aplicações Biomédicas	Área Científica	Ciências Biomédicas
Mestrado em	Tecnologia Biomédica - Biomecânica e Reabilitação	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2017/2018	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5025-421-1203-01-17		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Diana Margarida Domingues de Pinho, João da Rocha e Silva

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer e compreender as principais tecnologias de micro e nanofabricação, as suas aplicações e desafios nas ciências biomédicas,
2. Compreender os princípios, as potencialidades e os desafios dos biomicrofluidos,
3. Compreender e reconhecer importância dos sistemas biomicroelectromecânicos (BioMEMS) no auxílio de profissionais de medicina no diagnóstico, deteção e tratamento de doenças (point-of-care diagnosis).
4. Projetar e fabricar micro/nano-sistemas aplicados às ciências biomédicas,
5. Conhecer, compreender e utilizar nanopartículas no diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas e cardiovasculares.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Ter conhecimentos básicos de física, química e matemática.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução aos sistemas microelectromecânicos (MEMS) e (BioMEMS). Princípios físicos da miniaturização. Tecnologias de microfabricação: micromaquinagem, fotolitografia e micromoldação. Tecnologias de nanofabricação. Fundamentos de biomicrofluidos e microcirculação. Propriedades mecânicas das células sanguíneas. Microdispositivos. Biochips para diagnóstico e tratamento clínico. Aplicação de nanopartículas para diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas. Biofabricação de microcanais.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução aos sistemas microelectromecânicos (MEMS) e bio-microelectromecânicos (BioMEMS);
2. Princípios físicos da miniaturização;
3. Tecnologias de microfabricação e nanofabricação:
 - Micromaquinagem;
 - Fotolitografia;
 - Micromoldação;
 - Xurografia.
4. Fundamentos de biomicrofluidos e microcirculação:
 - Escoamento sanguíneo em artérias;
 - Escoamento sanguíneo em capilares - microcirculação;
 - Efeito Fahraeus-Lindqvist;
 - Camada de plasma;
 - Perfil de velocidades.
5. Propriedades mecânicas das células sanguíneas:
 - Deformação;
 - Interação entre células.
6. Microdispositivos: microválvulas, microbombas e biossensores;
7. Biochips microfluidicos ("Lab-on-chip") para diagnóstico e tratamento clínico;
8. Aplicação de nanopartículas para diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas e cardiovasculares;
9. Biofabricação de microcanais:
 - Desenho de geometrias, num software CAD, para observação da camada de plasma;
 - Desenho de geometrias, num software CAD, para separação de células sanguíneas.
10. Técnicas de medição de escoamentos fisiológicos e pressões em microcanais:
 - Recurso ao software Image J para medição e compreensão dos fenómenos dos escoamentos em microcanais.

Bibliografia recomendada

1. Saliterman, S. S. , Fundamentals of BioMEMS and Medical Microdevices, SPIE Press, 2006.
2. Ethier, C. R. , Simmons, C. A. , Introductory Biomechanics: from cells to organisms, Cambridge texts in Biomedical Engineering, 2007.
3. Lee, A. P. , Lee, L. J. , Ferrari, M. , Biological and Biomedical Nanotechnology, Springer, 2006.
4. Caro, C. , Pedley, T. , Schroter, R. , Seed W. , The Mechanics of the Circulation, Oxford University Press, 1978.
5. Beebe, D, Mensing, G. , Walker, G. , Physics and applications of microfluidics in biology. Annu. Rev. Biomed. Eng. 4, 261-286, 2002.

Métodos de ensino e de aprendizagem

São utilizadas aulas teóricas com uma componente expositiva de conceitos teóricos, análise e discussão de exemplos. As aulas prático-laboratoriais são utilizadas na aplicação dos conhecimentos teóricos através de trabalhos laboratoriais. Em ambiente não presencial é proposta a realização de trabalhos práticos na área da biomicrofluidica e nanotecnologia.

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Exame Final Escrito - 40% (Nota mínima de 7 valores em 20.)
 - Trabalhos Experimentais - 60%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Diana Margarida Domingues de Pinho, João da Rocha e Silva	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Fernando Jorge Coutinho Monteiro	José Adriano Gomes Pires
07-02-2018	12-02-2018	28-02-2018	28-02-2018