

Unidade Curricular	Biomecânica Cardiovascular	Área Científica	Biomecânica
Mestrado em	Tecnologia Biomédica - Instrumentação e Sinais Médicos	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 30 PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5025-422-1101-00-18		

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

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Compreender e identificar a fronteira da biomecânica cardiovascular com a medicina cardiovascular,
2. Compreender diversos aspetos fisiológicos e patológicos do sistema cardiovascular e respiratório,
3. Compreender os diferentes fenómenos de hemodinâmica que ocorrem nas artérias, arteríolas e capilares,
4. Conhecer e identificar métodos invasivos e não invasivos de diagnóstico e terapia de doenças cardiovasculares,
5. Adquirir conhecimentos sobre bioreologia e hemoreologia,
6. Fabricar de modelos anatómicos para estudos hemodinâmicos,
7. Medir escoamentos e pressões em modelos anatómicos.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
ter conhecimentos em mecânica dos fluidos.

Conteúdo da unidade curricular

O sistema cardiovascular. Revisão de mecânica dos fluidos. Revisão da anatomia do sistema cardiovascular e respiratório. Hemodinâmica do sistema cardiovascular. Propriedades mecânicas das células sanguíneas. Aspetos fisiológicos e patológicos do sistema cardiovascular. Fundamentos de microcirculação. Fabricação de modelos anatómicos. Técnicas de medição de escoamento e pressões em modelos anatómicos. Métodos invasivos e não invasivos de diagnóstico e terapia. Bioreologia.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. O sistema cardiovascular: perspetiva multidisciplinar;
2. Revisão da anatomia do sistema cardiovascular e respiratório:
 - Sangue;
 - Coração;
 - Sistema circulatório;
 - Vasos sanguíneos.
3. Características e hemodinâmica do sistema cardiovascular:
 - Velocidade e pressão sanguínea;
 - Resistência cardiovascular;
 - Fundamentos de microcirculação.
4. Propriedades mecânicas das células sanguíneas e sua influência no escoamento sanguíneo:
 - Deformação dos glóbulos vermelhos e aglomerados sanguíneos.
5. Aspetos fisiológicos e patológicos do sistema cardiovascular:
 - Aterosclerose e aneurismas.
6. Métodos invasivos e não invasivos de diagnóstico e tratamento:
 - Angiografia (diagnóstico);
 - Angioplastia (tratamento);
 - Bypass (tratamento).
7. Fabricação de modelos anatómicos:
 - Prototipagem rápida;
 - Impressão 3D de modelos anatómicos;
 - Obtenção de modelos anatómicos in vitro em PDMS.
8. Técnicas de medição de escoamento e pressões em modelos anatómicos in vitro:
 - Técnicas de calibração, metrologia na saúde, bombas de seringa;
9. Bioreologia:
 - Fluidos Newtonianos;
 - Fluidos não-Newtonianos: a) Pseudo-plásticos; b) Dilatantes; c) Plásticos de Bingham;
 - Lei de Ostwald-de Wale; Modelo de Casson; Lei de Arrhenius.
10. Técnicas de medição da reologia de fluidos não-Newtonianos:
 - Viscosímetro; Reómetro.

Bibliografia recomendada

1. Fung, Y. C. , Biomechanics: Circulation, Springer-Verlag, NY, 1997.
2. Ethier, C. R. , Simmons, C. A. , Introductory Biomechanics: from cells to organisms, Cambridge texts in Biomedical Engineering, 2007.
3. Nichols W. W. , O'Rourke, M. F. , McDonald's Blood Flow in Arteries: Theoretical, experimental and clinical principles, Arnold, NY, 1998.
4. Caro, C. , Pedley, T. , Schroter, R. , Seed W. , The Mechanics of the Circulation, Oxford University Press, 1978.
5. Shiga, T. , Maeda N. , Kon K. , Erythrocyte Rheology. Crit. Rev. Oncol. Hematol. 10: 9-48, 1990.

Métodos de ensino e de aprendizagem

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

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Exame Final Escrito - 40% (Nota mínima de 7 em 20 valores.)

Alternativas de avaliação

- Trabalhos Experimentais - 60%
- 2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
- Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Diana Margarida Domingues de Pinho	João da Rocha e Silva	Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
14-11-2018	14-11-2018	14-11-2018	06-01-2019