

Unidade Curricular	Hemodinâmica Computacional	Área Científica	Biomecânica
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 15, PL 45, TC - , S - , E - , OT - , O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5025-421-1202-00-17		

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

Nome(s) do(s) docente(s) Ricardo Frederico Pereira Dias

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Identificar diferentes equações constitutivas.
2. Distinguir escoamentos em estado estacionário e estado não estacionário.
3. Identificar e simplificar, para um dado escoamento, as diferentes equações governativas.
4. Dominar ferramentas numéricas que permitem implementar geometrias complexas bidimensionais e tridimensionais.
5. Distinguir diferentes tipos de discretização dos domínios geométricos implementados e reconhecer a importância da utilização de malhas adaptativas.
6. Dominar as ferramentas numéricas que permitem estabelecer diferentes condições de fronteira para um dado problema.
7. Dominar ferramentas numéricas que permitem visualizar resultados com relevância clínica, tais como: tensões de corte na parede de vasos sanguíneos, campos de velocidade e pressão.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Caracterizar a anatomia do sistema cardiovascular.
2. Identificar aspetos fisiológicos e patológicos do sistema cardiovascular.

Conteúdo da unidade curricular

Modelos reológicos do sangue; Modelos de interação fluido-estrutura; Escoamento de sangue

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Modelos reológicos do sangue
 - Modelos Newtonianos generalizados
 - Modelos viscoelásticos: modelos integrais e diferenciais
2. Modelos de interação fluido estrutura
 - Formulação Lagrangiana-Euleriana arbitrária para escoamento de fluidos em domínios móveis
3. Escoamento de sangue
 - Escoamento do sangue nos sistemas pulmonar e vascular
 - Equações governativas: equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia
 - Método de elementos finitos aplicado a escoamentos sanguíneos
 - Utilização de ferramentas numéricas para análise de situações com interesse clínico

Bibliografia recomendada

1. Fung, Y. C. , Biomechanics Circulation, Springer, 2nd. edition, New York, USA, 1996.
2. Thiriet, M. , Biology and Mechanics of Blood Flows: Part II: Mechanics and Medical Aspects, Springer, New York, USA, 2007.
3. Li S. , Liu W. K. , Meshfree Particle Methods, Springer-Verlag, Berlin, Germany, 2004.
4. Patankar, S. V. , Numerical heat Transfer and Fluid Flow, Taylor & Francis, USA, 1980.
5. Versteeg H. K. , Malalasekera W. , An introduction to computational fluid dynamics, Pearson Prentice Hall, Harlow, 1995.

Métodos de ensino e de aprendizagem

A maioria dos tópicos programáticos serão abordados em horário presencial. Nas aulas teórico-práticas o aprofundamento dos conceitos será desenvolvido recorrendo a exemplos práticos e nas aulas prático-laboratoriais os conceitos explanados nas aulas teórico-práticas serão aplicados em trabalhos numéricos na área da hemodinâmica. Estes trabalhos deverão ter continuidade em ambiente não presencial.

Alternativas de avaliação

- Exame final e trabalhos práticos. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Práticos - 80%
- Exame Final Escrito - 20%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Ricardo Frederico Pereira Dias	Maria Filomena Filipe Barreiro	Fernando Jorge Coutinho Monteiro	José Adriano Gomes Pires
15-04-2018	15-04-2018	24-04-2018	24-04-2018