
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[3853] Biomecânica / Biomechanics

1.2 Sigla da área científica em que se insere

EB

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

150h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 45h 00m das quais T: 22h 30m | TP: 22h 30m

1.6 ECTS

5.5

1.7 Observações

Unidade Curricular Opcional

2. Docente responsável

[2144] Ricardo Miguel Gomes Simões Baptista; [9917] Diogo Filipe dos Reis Ricardo

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

[2144] Ricardo Miguel Gomes Simões Baptista | Horas Previstas: 45 horas

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

No final desta UC, os alunos deverão compreender os conceitos mais importantes da Mecânica, da Mecânica dos Fluidos e dos Biomateriais que estão na base de inúmeras atividades, técnicas e equipamentos desenvolvidos ou utilizados na área da Biomecânica.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students)

At the end of this UC, students should understand the most important concepts of Mechanics, Fluid Mechanics and of Biomaterials that underlie numerous activities, techniques and equipment developed or used in the field of Biomechanics



5. Conteúdos programáticos

1 ? Mecânica; Revisões de cinemática (movimento a 2D, 3D, balístico, circular); Conceitos fundamentais de mecânica (forças, leis de conservação); Estática e dinâmica (centro de massa ? tabelas antropométricas ? , momentos de inércia e de força, condições de estática e dinâmica, aplicações ao corpo humano)

2 - Mecânica de fluidos: Revisões de estática de fluidos (lei fundamental, lei de Pascal, princípio de Arquimedes); Dinâmica de fluidos (lei de continuidade, lei de Bernoulli, viscosidade, lei de Poiseuille, número de Reynolds, lei de Stokes, lei de Laplace); Aplicações ao corpo humano (sistemas nervoso, respiratório e circulatório, propriedades do sangue).

3 - Mecânica de biomateriais: Conceitos fundamentais da mecânica dos materiais (deformação, lei de Hooke, módulo de Young, módulo de Bulk); Resposta mecânica de estruturas biológicas (ossos, músculos, tendões, ligamentos e cartilagens) e análise dos respetivos mecanismos de desgaste e lesão.

5. Syllabus

1 - Mechanics: Review on kinematics (movement in 2D, 3D, ballistic, circular); Fundamental concepts of mechanics (forces, conservation laws); Statics and dynamics (center of mass - anthropometric tables - moments of inertia and force, conditions of statics and dynamics, applications to the human body).

2 - Fluid Mechanics: Revisions on fluid statics (fundamental law, Pascal's law, Archimedes' principle); Fluid dynamics (law of continuity, Bernoulli's law, viscosity, Poiseuille's law, Reynolds' number, Stokes' law, Laplace's law); Applications to the human body (nervous, respiratory and circulatory systems, properties of blood).

3 - Mechanics of Biomaterials: Fundamental concepts of mechanics of materials (deformation, Hooke's law, Young's modulus, Bulk's modulus); Mechanical response of biological structures (bone, muscle, tendons, ligaments, and cartilage) and analysis of the respective mechanisms for wear and injury.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos da UC foram definidos em função dos objectivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. Verifica-se que os conteúdos programáticos abordados são necessários (e na maioria dos casos, suficientes) para perceber artigos científicos da área da Biomecânica.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

The syllabus contents of the UC were defined according to the objectives and competencies to be acquired by the students. One may observe that the syllabus covered is necessary (and in most cases, sufficient) to understand scientific articles in the field of Biomechanics

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os conteúdos da unidade curricular são apresentados em aulas teóricas apoiadas por apresentações em power-point, que são facultadas aos alunos. A participação dos alunos é sempre fortemente encorajada. Os conhecimentos adquiridos são aplicados na resolução de problemas de natureza teórica e teórico-prática.

Avaliação distribuída com exame final

A avaliação distribuída inclui uma componente Teórica (T), baseada em 2 testes, e um trabalho (TR), sendo a classificação final calculada por:

CF: 60%T + 40%TR

A aprovação implica: CF \geq 9.50 e T1 \geq 8.00 e T2 \geq 8.00, e média (T1 e T2) \geq 9.50 e TR \geq 8.00

Em alternativa aos testes, o aluno pode efectuar o Exame (E).

CF: 60%E + 40%TR

A aprovação implica: CF \geq 9.50 e E \geq 9.50 e TR \geq 8.00



**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

The contents of the curricular unit are presented in theoretical classes supported by power-point presentations, which are provided to the students. Student participation is always strongly encouraged. The acquired knowledge is applied in the resolution of theoretical and theoretical-practical problems.

Distributed assessment with a final exam.

The distributed assessment is divided into a theoretical component (T), based on 2 tests, and a work (TR), with the final classification calculated by:

CF: 60%T + 40%TR

For approval: $CF \geq 9.50$ and $T1 \geq 8.00$ and $T2 \geq 8.00$, and average (T1 e T2) ≥ 9.50 and $TR \geq 8.00$

In alternative to the tests, the student may conduct an Exam (E).

CF: 60%E + 40%TR

For approval: $CF \geq 9.50$ and $E \geq 9.50$ and $TR \geq 8.00$

**8. Demonstração da coerência
das metodologias de ensino
com os objetivos de
aprendizagem da unidade
curricular**

A persecução dos objetivos definidos para a unidade curricular requer o domínio de conceitos teóricos fundamentais. No entanto, para que possa existir uma melhor compreensão destes conceitos, é imprescindível que os estudantes possam resolver problemas de cariz teórico-prático. Durante a realização do trabalho escrito, o qual é baseado em artigos científicos da área da Biomecânica publicados em revistas indexadas, percebe-se que os conteúdos programáticos abordados foram necessários (e na maioria dos casos, suficientes) para perceber os referidos artigos.

**8. Evidence of the teaching
methodologies coherence with
the curricular unit's intended
learning outcomes**

The pursuit of the objectives set for the course requires the mastery of fundamental theoretical concepts. However, in order to promote a better understanding of these concepts, it is essential that students can solve problems of theoretical-practical nature. While carrying out the written work, which is based on scientific papers from the field of Biomechanics published in indexed journals, it is clear that the syllabus addressed was necessary (and in most cases, sufficient) to understand those papers.



Ficha de Unidade Curricular A3ES
Biomecânica
Mestrado em Engenharia Biomédica
2024-25

9. Bibliografia de

consulta/existência obrigatória

Jewett JW, Serway RA, Physics for Scientists and Engineers. 8th Edition, Brooks/Cole, 2010.

Fishbane, Gasiorowicz, Thornton - Physics for Scientists and Engineers. Prince Hall, 1996

Cromer AH, Physics for the Life Sciences. 2nd Edition, McGraw-Hill, 1994.

Cameron JR, Skofronick JG, Grant RM, Physics of the Body. 2nd Edition, Medical Physics Publishing, 1999.

Davidovits P, Physics in Biology and Medicine. 2nd Edition, Harcourt, 2001.

Herman IP, Physics of the Human Body, Springer, 2007.

10. Data de aprovação em CTC «INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL»

11. Data de aprovação em CP «INFORMAÇÃO NÃO DISPONÍVEL»