

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** BIOMECÂNICA

---

**Cursos** BIOENGENHARIA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 19071025

---

**Área Científica** BIOENGENHARIA

---

**Sigla** BIOENG

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 529

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável - 3, 10  
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português ou Inglês

**Modalidade de ensino**

Presencial ou misto

**Docente Responsável**

Maria da Graça Cristo dos Santos Lopes Ruano

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
---------	--------------	--------	-----------------------------

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S2	28T; 28TP	156	6

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

N/A

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

Na UC de Biomecânica pretende-se que os alunos conheçam os fatores fundamentais e determinantes para a interpretação da mecânica do movimento humano; saibam relacionar o movimento do corpo humano com as forças que são geradas pelo sistema osteo-mio-articular para compreender como as forças são geradas e o efeito dessas forças sobre o corpo humano na produção de movimento; saibam aplicar os métodos de medição do movimento e reconhecer suas dependências práticas e teóricas para análise da Biomecânica do Movimento Humano.

No geral pretende-se oferecer condições para o aluno prosseguir no estudo e desenvolvimento da investigação e análise do movimento em tarefas aplicadas nas áreas da saúde, desporto e ergonomia.

### **Conteúdos programáticos**

1. Conceitos fundamentais, terminologia e princípios da Biomecânica
  - 1.1. Pertinência do estudo da biomecânica
  - 1.2. Terminologia de princípios fundamentais da mecânica
  - 1.3. Princípios da Biomecânica e análise qualitativa do movimento humano
2. Forças Externas e respetivos efeitos no corpo e no movimento
  - 2.1. Manutenção do equilíbrio e mudança do movimento
  - 2.2. Descrição do movimento linear
  - 2.3. Causas do movimento linear
  - 2.4. Trabalho, potência e energia
  - 2.5. Momentos de força e equilíbrio
  - 2.6. Descrição do movimento angular
  - 2.7. Causas do movimento angular
3. Biomecânica do sistema músculo-esquelético
  - 3.1. Mecânica dos Materiais Biológicos
  - 3.2. Biomecânica do Esqueleto
  - 3.3. Biomecânica do Músculo
  - 3.4. Biomecânica do controlo neuromuscular
4. Análise biomecânica qualitativa
  - 4.1. Biomecânica e melhoria do desempenho técnico
  - 4.2. Biomecânica e melhoria da qualidade do treino
  - 4.3. Biomecânica e desenvolvimento de lesão músculo-esquelética

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Aulas teóricas expositivas.

Aulas teórico-práticas e fichas de trabalho para promover através destas o estudo independente, discussão em grupo, realização de pesquisas de apoio e estudo dirigido.

A aprovação da UC poderá ser feita por: avaliação contínua ou por avaliação em exame final. Em qualquer dos casos o estudante deverá frequentar pelo menos 2/3 das aulas teórico-práticas, e, deve obter, no mínimo, 9,5 valores para ser aprovado.

1. Avaliação contínua pondera: (1) Análise de movimento em laboratório- práticas (25%); (2) dois testes escritos (1º teste 25%, 2º teste 50%). Exige-se nota mínima de 7,5 valores nos testes e trabalho prático.
  2. Avaliação em exame final é função apenas da classificação obtida num exame escrito. Este exame engloba todas as matérias desenvolvidas.
- 

### **Bibliografia principal**

Hall, S. J. (2012). Basic biomechanics (6th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Completo, A., & Fonseca, F. (2011). Fundamentos de Biomecânica Músculo- Esquelética e Ortopédica. Porto, Portugal: Publindustria, Edições Técnicas.

Nigg, B. M., & Herzog, W. (2007). Biomechanics of skeletal muscle system (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.

Robertson, D. G. E., Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. N. (2014). Research Methods in Biomechanics (Second ed.). United States of America: Human Kinetics.

Whittle, M. (2007). Gait analysis: an introduction (4th ed. e d.). Edinburgh; New York: Butterworth-Heinemann.

Winter, D. A. (2005). Biomechanics and motor control of human movement (3rd ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Luttenberg, K.; Hamill, N. (1997), Kinesiology, Scientific basis of human motion, Brown & Benchmark Publishers, New York, 9ªed. Greene

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** BIOMECHANICS

---

**Courses** BIOENGINEERING

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 529

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 3, 10

---

**Language of instruction** Portuguese or English

---

**Teaching/Learning modality** In presence or on-line (if required)

**Coordinating teacher** Maria da Graça Cristo dos Santos Lopes Ruano

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
----------------	------	---------	-----------

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	28	0	0	0	0	0	0	156

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

#### Pre-requisites

no pre-requisites

#### Prior knowledge and skills

N/A

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

In this UC, Biomechanics, students are expected to know the fundamental and determinant factors for the interpretation of the mechanics of human movement; to relate the movement of the human body to the forces that are generated by the osteo-myo-articular system, to understand how the forces are generated and the effect of these forces on the human body in the production of movement; to know how to apply motion measurement methods and recognize their practical and theoretical dependencies for the analysis of the Biomechanics of Human Movement.

In general, it is intended to provide conditions for the student to continue in the study and development of research and analysis of the movement in applied tasks in the areas of health, sport, and ergonomics.

## Syllabus

1. Fundamental concepts, terminology, and principles of Biomechanics
    - 1.1. Relevance of biomechanics study
    - 1.2. Terminology of mechanics; fundamentals
    - 1.3. Principles of biomechanics and qualitative analysis of human movement
  2. External forces and their effects on body and movement
    - 2.1. Maintenance of balance and change of movement
    - 2.2. Description of linear motion
    - 2.3. Causes of linear motion
    - 2.4 - Work, power and energy
    - 2.5. Moments of strength and balance
    - 2.6. Description of angular movement
    - 2.7. Causes of angular movement
  3. Biomechanics of the musculoskeletal system
    - 3.1. Mechanics of Biological Materials
    - 3.2. Skeletal Biomechanics
    - 3.3. Muscle Biomechanics
    - 3.4. Biomechanics of neuro muscular control
  4. Qualitative biomechanical analysis
    - 4.1. Biomechanics and improvement of technical performance
    - 4.2. Biomechanics and improving the quality of training
    - 4.3. Biomechanics and development of musculoskeletal injury
- 

## Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lectures - teacher exposes the theory.

Theoretical-practical classes - worksheets to promote independent study, group discussion, to support research and directed study.

The approval of the UC may be made by: "Continuous assessment" or by "Assessment in final exam". In either cases student should have attended at least 2/3 of the theoretical-practical classes and he/she should have a minimum mark of 9,5 to be approved.

1. "Continuous assessment" averages: (1) Analysis of movement in laboratory practices (25%); (2) two written tests (1<sup>st</sup> test 25%, 2nd test 50%). Student should have at least 7.5 values on each exam.
2. "Evaluation in final exam" depends on the classification obtained in the written exam. This exam covers all the subjects taught.

### **Main Bibliography**

Hall, S. J. (2012). Basic biomechanics (6th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Completo, A., & Fonseca, F. (2011). Fundamentos de Biomecânica Músculo- Esquelética e Ortopédica. Porto, Portugal: Publindustria, Edições Técnicas.

Nigg, B. M., & Herzog, W. (2007). Biomechanics of skeletal muscle system (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.

Robertson, D. G. E., Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. N. (2014). Research Methods in Biomechanics (Second ed.). United States of America: Human Kinetics.

Whittle, M. (2007). Gait analysis: an introduction (4th ed. e d.). Edinburgh; New York: Butterworth-Heinemann.

Winter, D. A. (2005). Biomechanics and motor control of human movement (3rd ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Luttgens, K ; Hamiltin, N. (1997), Kinesiology, Scientific basis of human motion, Brown & Benchmark Publishers, New York, 9ªed. Greene