

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** BIOMECÂNICA II

---

**Cursos** ORTOPROTESIA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Escola Superior de Saúde

---

**Código da Unidade Curricular** 15181058

---

**Área Científica** ENGENHARIA E TÉCNICAS AFINS

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português - PT

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Vítor Manuel Lopes de Brito Saraiva Barreto

---

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
1º	S2	30T; 30TP	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Biomecânica I

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

Fazer a correlação entre o funcionamento de partes do corpo humano, orteses e próteses com modelos mecânicos. Nestes, evidenciar os esforços internos, tensões e deformações envolvidas, e relacioná-los com a sua presença nos corpos reais. Entender as relações causa efeito das tensões e concentração de tensões que são uma das origens da fratura óssea, rotura de ligamento-osso e rotura de próteses. Perceber os conceitos de extensibilidade, elasticidade, e viscoelasticidade no músculo humano e nos materiais que compoem as proteses.

#### Conteúdos programáticos

Biomecânica dos crescimento e desenvolvimento dos ossos - Composição, estrutura, crescimento e desenvolvimento do tecido ósseo. Tipo de fratura nos ossos e correlação com esforços presentes. Tensões normais devidas a esforços axial. Relação tensão deformação. Lei de Hooke. Zonas elástica e plástica. Cargas de cedência e última. Materiais frágeis e dúcteis. Tensões num plano de fratura inclinado. Tensões de corte devido a esforço de torção.

Biomecânica do músculo esquelético humano - Comportamento elástico, viscoelástico, estado de repouso, de esforço e fadiga do músculo humano. Correlação do músculo com uma barra em tração (tirante) e fadiga material. Sistemas constituídos por ossos e músculos e variação da geometria.

Biomecânica da extremidade superior e da extremidade inferior - Cargas impostas ao ombro, cotovelo, anca e joelho. Equilíbrio de forças nestes sistemas estruturais por decomposição de forças. Efeito binário de forças, momento externo e torção externa.

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

São introduzidos sumariamente conceitos de biologia e propriedades das estruturas do corpo humano vocacionadas para suporte decargas externas. As estruturas referidas são substituídas por modelos estruturais cujo equilíbrio é procurado. Os esforços internos que resultam do equilíbrio são reduzidos a tensões e deformações. Estas últimas são comparadas com tensões resistentes das estruturas do corpo humano ou, no caso de próteses, com as tensões resistentes dos materiais que as compoem.

#### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A avaliação no ano letivo 2019-2020 será apenas por exames. O aluno pode propor-se a Exame de Época Normal, a Exame de Época de Recurso, e se a sua situação de aluno for abrangida por casos especiais, como por exemplo, aluno trabalhador estudante, poderá ainda realizar o Exame de Época Especial. Para que o aluno seja aprovado na unidade curricular deverá num dos Exames acima indicados ter obtido a nota mínima, em valor inteiro, de dez valores, na escala de zero a vinte.

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

A principal característica é a integração dos conceitos de biologia com os de mecânica, sendo a natureza das aulas o mais prática possível, sendo que a estratégia pedagógica será centrada no aluno. A aprendizagem desenvolve-se essencialmente através das aulas teórico práticas.

---

**Bibliografia principal**

Susan J.Hall - Biomecânica Básica, Ed. Guanabara Koogan S.A., 2010

Beer & Jonhston - Mecânica Vectorial para Engenheiros, Estática, 2009

Beer & Jonhston & DeWolf- Mecânica dos Materiais, McGraw-Hill, 2003

Guia de uso y prescripción de productos ortoprotésicos à medida, Instituto de Biomecânica de Valência

Academic Year 2019-20

Course unit BIOMECHANICS II

Courses ORTHOTICS AND PROSTHETICS

Faculty / School SCHOOL OF HEALTH

Main Scientific Area ENGENHARIA E TÉCNICAS AFINS

Acronym

Language of instruction Portuguese - PT

Teaching/Learning modality Face to face.

Coordinating teacher Vítor Manuel Lopes de Brito Saraiva Barreto

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
30	30	0	0	0	0	0	0	168

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

Biomecânica I

---

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

To do a correlation between the functioning parts of the human body, orthoses and prosthesis with mechanical models. In these, highlight the internal forces, tensions, and deformations involved and relate them to their presence in the real bodies. To understand the relationships that causes stress tensions and stress concentrations that are one of the origins of bone fracture, ligament-bone rupture, and rupture of prosthesis. To understand the concepts of extensibility, elasticity, and viscoelasticity in human muscle and in the materials that make up the prosthesis.

---

### Syllabus

Biomechanics of bone growth and development - Composition, structure, growth and development of bone tissue. Type of fracture in the bones and correlation with present efforts. Normal stresses due to axial stress. Relation stress strain. Hooke's Law. Elastic and plastic zones. Yield and ultimate loads. Fragile and ductile materials. Tensions in an inclined fracture plane. Tensile stresses due to torsional stress.

Biomechanics of human skeletal muscle - Elastic, viscoelastic behavior, state of rest, effort and fatigue of human muscle. Correlation of the muscle with a traction rod (tensile) and material fatigue. Systems consisting of bones and muscles and geometry variation.

Biomechanics of the upper extremity and the lower extremity - Loads imposed on the shoulder, elbow, hip and knee. Balance of forces in these structural systems by decomposition of forces. Binary force effect, external moment and external torque

---

### Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

There is briefly introduced concepts of biology and properties of structures of the human body designed to support external loads. The structures referred to are replaced by structural models whose equilibrium is sought. Internal stresses resulting from equilibrium are reduced to stresses and deformations. The latter are compared with resistant stresses of the structures of the human body or, in the case of prostheses, with the tensile strengths of the materials that compose them.

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

The assessment in the academic year 2019-2020 will be by exams only. To the student will be offered the Normal Season Exam ( *Exame de Época Normal* ), the Season Appeal Exam ( *Exame de Época de Recurso* ), and if the student situation is covered by special cases, such as for example a student worker, he/she may still take the Special Season Exam ( *Exame de Época Especial* ). For the student success in the course unit, it is enough that in one of the above exams, the student have been got the minimum grade of ten values, on a scale from zero to twenty.

---

### Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The main characteristic is the integration of the concepts of biology with those of mechanics, being the nature of the classes as practical as possible, and the pedagogical strategy will be student-centered. The learning is essentially developed through theoretical-practical classes.

**Main Bibliography**

Susan J.Hall - Biomecânica Básica, Ed. Guanabara Koogan S.A., 2010

Beer & Jonhston - Mecânica Vectorial para Engenheiros - Estática, 2009

Beer & Jonhston & DeWolf- Mecânica dos Materiais, McGraw-Hill, 2003

Guia de uso y prescripción de productos ortoprotésicos à medida, Instituto de Biomecânica de Valência