

Unidade Curricular	Biomecânica Aplicada		Área Científica	Biomecânica														
Licenciatura em	Tecnologia Biomédica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança														
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	1	Nível	1-1													
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0													
Código		9600-528-1202-00-18																
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	-	TP	60	PL	-	TC	-	S	-	E	-	OT	-	O	-

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) Luís Manuel Ribeiro Mesquita, Denise Paschoal Soares

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Resolver problemas fundamentais sobre estática das partículas.
2. Resolver problemas fundamentais sobre estática de corpos rígidos.
3. Resolver as condições de equilíbrio estático de corpos rígidos.
4. Resolver problemas fundamentais sobre geometria de massas.
5. Solucionar problemas sobre o atrito.
6. Resolver prob. fundamentais sobre dinâmica de um sistema de partículas.
7. Resolver problemas fundamentais sobre cinemática de corpos rígidos.
8. Resolver problemas fundamentais sobre dinâmica dos corpos rígidos.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Compreender cálculo diferencial, integral e matricial e compreender os princípios básicos da Física.

### Conteúdo da unidade curricular

Capítulo 1 – Estrutura do corpo humano (1 semana) Capítulo 2 – Leis do movimento (2 semanas) Capítulo 3 – Movimento de partículas (2 semanas) Capítulo 4 – Movimento plano de corpos (2 semanas) Capítulo 5 – Estática (3 semanas) Capítulo 6 – Forças internas no movimento do corpo humano (2 semanas) Capítulo 7 – Momento e impulso (1 semana) Capítulo 8 – Trabalho e energia (1 semana) Capítulo 9 – Movimento tridimensional (1 semana)

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Estrutura do corpo humano (1 semana):
  - Notação do movimento humano.
  - Elementos constituintes do corpo humano.
  - Propriedades físicas do sistema musculoesquelético.
2. Leis do movimento (2 semanas):
  - Análise vetorial.
  - Posição, velocidade e aceleração.
  - Leis de Newton (1ª, 2ª e 3ª) e suas aplicações.
  - Diagramas de corpo livre.
3. Movimento de partículas (2 semanas):
  - Conservação de momento linear.
  - Centro de massa e respetivo movimento.
  - Momento de uma força. Teorema de Varignon.
  - Momento angular.
4. Movimento plano de corpos (2 semanas):
  - Movimento de rotação em torno de um ponto fixo.
  - Movimento plano geral.
  - Velocidade e aceleração angular.
  - Conservação de momento angular.
5. Estática (3 semanas):
  - Equações de equilíbrio estático.
  - Forças reativas ou de contacto.
  - Forças de atrito no estudo de elementos biomédicos.
  - Estruturas do corpo humano e forças internas.
  - Geometria de massas. Centros de massa e centroides.
  - Momentos e produtos de inércia.
  - Teorema dos eixos paralelos.
6. Forças internas no movimento do corpo humano (2 semanas):
  - Força muscular em movimento.
  - Aplicações em sistemas musculoesqueléticos.
  - Aplicações em sistemas auxiliares ortopédicos.
7. Momento e impulso (1 semana):
  - Princípio do impulso e da quantidade de movimento.
  - Impulso e momento angular.
  - Colisões.
8. Trabalho e energia (1 semana):
  - Energia cinética.
  - Trabalho de uma força generalizada.
  - Energia potencial.
  - Conservação da energia mecânica.
  - Sistemas multicorpo.
9. Movimento tridimensional (1 semana):
  - Determinação de forças reativas ou de contacto.

### Bibliografia recomendada

1. Tözeren, Aydin, "Human Body Dynamics – Classical Mechanics and Human Movement", Springer, 2000.
2. Vladimir M. Zatsiorsky, "Kinetics of Human Motion"; Human kinetics edition, 2002.
3. Vladimir M. Zatsiorsky; "Kinematics of Human Motion"; Human kinetics edition, 1998.
4. Hall, S. J. 1. (2015). Basic Biomechanics (Seventh edition). ISBN 978-0-07-337644-8. New York: McGraw-Hill

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Em ambiente presencial, exposição teórica dos conceitos fundamentais do conteúdo programático, complementada com a apresentação de exemplos práticos de aplicação. Nas restantes horas de contacto é proposta a resolução de um conjunto de problemas para aplicação dos conceitos assimilados nas aulas. Em ambiente não presencial é proposta a resolução de problemas e trabalhos

**Alternativas de avaliação**

1. Normal: - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Exame Final Escrito - 35% (Exame Final tem a duração de 2 horas.)
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Prova intercalar, a realizar durante o semestre.)
  - Trabalhos Laboratoriais - 30% (O elemento de avaliação (1 trabalho) será avaliado durante o período letivo.)
2. Recurso: - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (O Exame Final tem a duração de 2 horas.)
3. Normal: - (Trabalhador) (Final)
  - Exame Final Escrito - 100% (Os alunos com o estatuto trabalhador poderão optar por exame final para 100% classificação final.)

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Luís Manuel Ribeiro Mesquita	Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira	Tiago Miguel Ferreira Guimaraes Pedrosa	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
05-03-2019	06-03-2019	12-03-2019	14-06-2019