



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2019/20
Subject (*)	Biomechanics of Human Movement		Code	620G01014
Study programme	Grao en Ciencias da Actividade Física e do Deporte			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Second	Basic training	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Educación Física e Deportiva			
Coordinador	Barral Lavandeira, Jose R.	E-mail	j.r.barral@udc.es	
Lecturers	Barral Lavandeira, Jose R.	E-mail	j.r.barral@udc.es	
Web				
General description	É unha materia cuatrimestral de 6 créditos ECTS que se imparte no segundo curso do Grao. O termo Biomecánica foi acuñado en 1887, pero non foi ata mediados do século pasado que empezou a ter uso e popularizouse moito nos últimos 25 anos. Desde os anos 70 do século pasado formuláronse moitas definicións, pero usaremos nesta presentación de de o DRAE "Ciencia que aplica as leis da mecánica ás estruturas e órganos dos seres vivos" Facendo referencia á etimoloxía do termo require coñecementos de bioloxía e de mecánica newtoniana. Os contidos agrúpanse en cinco bloques temáticos:O primeiro dedícase ás conceptualización, historia e desenvolvemento da biomecanica; o segundo á aplicación dos conceptos básicos da mecánica clásica ao movemento humano; o terceiro ao biomecánica das estruturas e tecidos corporais; o cuarto ao estudo das habilidades motrices básicas e o último ao estudo dos métodos e ferramentas de investigación en biomecánica.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A14	Deseñar, planificar, avaliar técnico-cientificamente e desenvolver programas de exercicios orientados á prevención, a reeducación, a recuperación e readaptación funcional nos diferentes ámbitos de intervención: educativo, deportivo e de calidade de vida, considerando, cando fose necesario as diferenzas por idade, xénero, ou discapacidade.
A18	Deseñar e aplicar métodos adecuados para o desenvolvemento e a avaliación técnico-científica das habilidades motrices básicas nas diferentes etapas evolutivas do ser humano, considerando o xénero.
A19	Planificar, desenvolver, controlar e avaliar técnica e cientificamente o proceso de adestramento deportivo nos seus distintos niveis e nas diferentes etapas da vida deportiva, de equipos con miras á competición, tendo en conta as diferenzas biolóxicas entre homes e mulleres e a influencia da cultura de xénero na actuación do adestrador e nos deportistas.
A22	Comprender os fundamentos neurofisiolóxicos e neuropsicolóxicos subxacentes ao control do movemento e, de ser o caso, ás diferenzas por xénero. Ser capaz de realizar a aplicación avanzada do control motor na actividade física e o deporte.
A27	Aplicar os principios cinesiolóxicos, fisiolóxicos, biomecánicos, comportamentais e sociais nos contextos educativo, recreativo, da actividade física e saúde e do adestramento deportivo, recoñecendo as diferenzas biolóxicas entre homes e mulleres e a influencia da cultura de xénero nos hábitos de vida dos participantes.
A29	Identificar os riscos para a saúde que se derivan da práctica de actividade física insuficiente e inadecuada en calquera colectivo ou grupo social.
A35	Coñecer e saber aplicar o método científico nos diferentes ámbitos da actividade física e o deporte, así como saber deseñar e executar as técnicas de investigación precisas, e a elección e aplicación dos estatísticos adecuados.
A36	Coñecer e saber aplicar as novas tecnoloxías da información e a imaxe, tanto nas ciencias da actividade física e do deporte, como no exercicio profesional.
B1	Coñecer e posuír a metodoloxía e estratexia necesaria para a aprendizaxe nas ciencias da actividade física e do deporte.
B2	Resolver problemas de forma eficaz e eficiente no ámbito das ciencias da actividade física e do deporte.
B3	Traballar nos diferentes contextos da actividade física e o deporte, de forma autónoma e con iniciativa, aplicando o pensamento crítico, lóxico e creativo.



B9	Comprender a literatura científica do ámbito da actividade física e o deporte en lingua inglesa e en outras linguas de presenza significativa no ámbito científico.
B10	Saber aplicar as tecnoloxías da información e comunicación (TIC) ao ámbito das Ciencias da Actividade Física e do Deporte.
B11	Desenvolver competencias para a adaptación a novas situacións e resolución de problemas, e para a aprendizaxe autónoma.
B13	Coñecer e aplicar metodoloxías de investigación que faciliten a análise, a reflexión e cambio da súa práctica profesional, posibilitando a súa formación permanente.
B20	Coñecer, reflexionar e adquirir hábitos e destrezas para a aprendizaxe autónoma e o traballo en equipo a partir das prácticas externas en algún dos principais ámbitos de integración laboral, en relación ás competencias adquiridas no grao que se verán reflectidas no traballo fin de grao.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecer o concepto actual de Biomecánica, orixe do termo, obxecto de estudo e os seus ámbitos aplicación. Coñecer os principais feitos históricos da biomecánica así como os seus precursores. Interpretar correctamente o seu ámbito de estudo e a súa relación interdisciplinar con outras ciencias do deporte, e a súa relación con ciencias afíns.	A35 A36	B2	C6 C8
Coñecer, comprender e aplicar os coñecementos da cinemática e a cinética do movemento humano. Así como manexar e explicar con precisión a terminoloxía mecánica.	A27 A36	B2 B11 B20	C6
Comprender a influencia do medio no movemento humano e aplicar este coñecemento na optimización do movemento na terra na auga e no aire.	A27	B2 B3	C7
Coñecer as leis básicas do comportamento mecánico dos materiais e aplicalas aos tecidos biolóxicos comprendendo a súa influencia no movemento e o seu as causas do seu fracaso estrutural	A14 A27 A29 A36	B1 B2	C7
Adquirir coñecementos básicos de ergonómia e aplicala ao ámbito da educación física e deporte. Coñecer os aspectos biomecánicos básicos de bipedestación, locomoción e habilidades motrices básicas	A14 A18 A22	B2 B11	C6
Coñecer os métodos e ferramentas de investigación en Biomecánica. Ser capaz de analizar e interpretar gráficos e ilustracións das análises biomecánicas. Comprender as fontes bibliográficas básicas, manexar a terminoloxía científica específica da biomecánica e ser capaz de autoformarse neste ámbito	A18 A19 A27 A35 A36	B1 B2 B9 B10 B11 B13 B20	C3 C6 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
1.-Biomecánica	1.1.-Conceptualización. 1.2.-Evolución histórica, desenvolvemento e situación actual 1.3.-Relación con ciencias afíns e novas tendencias



2.-Mecánica aplicada ao movemento humano	2.1.-Introdución á mecánica 2.2.-Descrición do movemento: Cinemática aplicada ao movemento humano 2.3.-A causa do movemento: Dinámica aplicada ao movemento humano 2.4.-O equilibrio: Estática. Equilibrio en diferentes medios e situacións 2.5.-Enerxética do movemento: Traballo, potencia , enerxía e eficiencia do movemento 2.6.-O medio. Movemento sobre a terra, a a auga e no aire
3.-Biomecánica estrutural	3.1.-Reoloxía. Comportamento mecánico dos materiais 3.2.-Biomecánica do tecido óseo 3.3.-Biomecánica articular. Comportamento mecánico do cartilago 3.4.-Comportamento mecánico de tendóns e ligamentos 3.5.-Biomecánica muscular
4.-Biomecánica das habilidades básicas	4.1.-O home como sistema biomecánico 4.2.-Biomecánica da postura. Bipedestación. Sedestación 4.3.-Conceptos básicos de ergonómia. Características ergonómicas do posto escolar. Ergonomia aplicada aos exercicios físicos 4.4.-Biomecánica da marcha 4.5.-Biomecánica da carreira 4.6.-Biomecánica dos saltos 4.7.-Biomecánica dos lanzamentos 4.8.-Biomecánica dos golpes
5.-Metodos e ferramentas de investigación en Biomecánica	5.1.-Metodos de análise cinemático. Metodos directos e indirectos 5.2.-Metodos de análise cinético. Dinámica inversa 5.3.-Electromiografía

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	C7	1.5	0	1.5
Guest lecture / keynote speech	A22 A27 A29 A36 B1 B13 B20 C6 C8	21	42	63
Mixed objective/subjective test	B2	2	0	2
Case study	A14 B3	10	11	21
Supervised projects	A19 A35 B10	5	40	45
Workbook	A18 B9 B11	4	3	7
Document analysis	C3	7.5	0	7.5
Personalized attention		3	0	3
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Farase unha presentación da materia e resolveranse as cuestións que expoñan os alumnos sobre a mesma. Realizarase unha avaliación para coñecer o nivel de coñecemento previo da materia e das súas fontes directas (anatomía, fisioloxía, física e matemáticas) e indirectas (informática, técnicas de imaxe...). Discutirase sobre a motivación dos alumnos para afrontar os contidos desta materia e a importancia que teñen os coñecementos de biomecánica no deporte actual Proporcionaranse orientacións e consellos xerais para o estudo da materia



Guest lecture / keynote speech	Levaranse a cabo en grupo grande (60 alumnos) Non será de asistencia obrigatoria xa que non computa na avaliación Exposición oral e resumida dos contidos máis importantes, complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Mixed objective/subjective test	Proba mixta que consta dunha proba obxectiva, na que se expón un número de preguntas entre 50 e 70 de tipo: -Probas de elección múltiple, nas que o alumno deberá escoller a resposta correcta entre cinco posibles opcións. Achega o 70% da nota obtida na proba mixta. -Os diferentes traballos prácticos realizados ao longo do curso achegan o 30% da nota obtida na proba mixta.
Case study	Os alumnos enfrontanse á descrición dunha situación específica que suscita un problema que ten que ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. Os alumnos enfrontaranse aínda caso concreto dun problema de movemento humano e deben ser capaces de analizar unha serie de aspectos biomecánicos, para chegar a unha solución a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.
Supervised projects	Realizarán un traballo continuo sobre unha folla de cálculo en que se irán desenvolvendo supostos dos temas de mecánica aplicada ao movemento humano, resolvéndose con simulación diversos problemas expostos nas sesións de clase. Estes traballos realizaranse de forma individual ou en grupos de ata tres alumnos
Workbook	Lectura de artigos ou capítulos de libros seleccionado para a profundización dalgúns temas
Document analysis	Utilización de documentos audiovisuais, páxinas web e documentos bibliográficos relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos.

Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects Document analysis	A atención personalizada concrétese en diferentes situacións: - Asignación de tempo para cada alumno, mediante cita previa por correo electrónico (j.r.barral@udc.es), para que poida acudir á tutorías personalizadas cos profesores/as, nas que se resolverán as dúbidas e daranse consellos para a aprendizaxe idónea da materia. - Interacción persoal co alumno nas prácticas de pequeno grupo - Atención ás consultas personalizadas que se fagan a través do correo electrónico. - Revisión da proba obxectiva, na que se explicarán os erros nos conceptos básicos e aclararanse dúbidas. Os traballos estarán tutelados polo profesor nas sesións prácticas e durante as tutorías, así como por correo electrónico. Os alumnos con matrícula parcial terán atención do profesos a aula, no despacho nos horarios de tutorías e a través do correo electrónico e moodle onde poderán acceder á documentación exposta na aula e aos traballos prácticos. Ademais poderán consultar todas as súas dúbidas por correo electrónico, ou concertando unha cita previa para manter unha conversación telefónica.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
---------------	--------------	-------------	---------------



Mixed objective/subjective test	B2	Proba mixta que consta dunha proba obxectiva, na que se expón un número de preguntas entre 50 e 70 de tipo: -Probas de elección múltiple, nas que o alumno deberá escoller a resposta correcta entre cinco posibles opcións. Achega o 70% da nota obtida na proba mixta. Puntuación = $(A - E/n-1) \times 10/N$ sendo A o número de respostas acertadas, E o número de respostas erróneas, n o número de opcións de resposta en cada pregunta e N o número total de preguntas	70
Supervised projects	A19 A35 B10	Os alumnos farán de 5 a 7 traballos durante o cuatrimestre nos que resolverán problemas nos que aplicarán a practica os contidos teóricos expicados na aula. Estes traballos realizaranse de forma individual ou en grupos de ata tres alumnos	20
Document analysis	C3	Utilización de documentos audiovisuais, páxinas web e documentos bibliográficos relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos.	10

Assessment comments

A asistencia á aula non computa na avaliación

O modelo de avaliación será o mesmo en segunda oportunidade ou en avaliacións posteriores que na primeira oportunidade.

As cualificacións das partes da avaliación superadas na primeira oportunidade manteranse na segunda oportunidade.

Os traballos tutelados e análises de documentais superados en calquera avaliación manteranse de maneira indefinida.

Se se presentan novos traballos a nota destes substitúe á previa aínda que sexa inferior.

Os alumnos de matrícula a tempo parcial terán o mesmo modelo de avaliación e coas mesmas características que o resto dos alumnos salvo nos casos que polas súas especiais circunstancias sexa precisa algunha modificación.

Non existe unha proposta concreta para os alumnos con diversidade dado que existen moitas posibilidades na diversidade, pero faranse as adaptacións necesarias en cada caso para conseguir as solucións máis adecuadas.

Os traballos da materia poderán presentarse en galego ou en castelán.

A proba mixta de maneira xeral exporase en castelán, existindo a posibilidade de ser realizada en galego para aqueles alumnos que o soliciten por escrito polo menos 7 días antes da data de avaliación.

As cualificacións finais expresaranse mediante cualificación numérica, de acordo co establecido no artigo 5 do RD 1125/2003 de 5 de setembro (BOE 18 de setembro), polo que se establece o sistema europeo de créditos e o sistema de cualificacións nas titulacións universitarias de carácter oficial.

Estas cualificacións serán: 0-4.9=Suspenso; 5-6.9=Aprobado; 7-8.9=Notable; 9-10=Sobresaliente; Matrícula de Honra (graciable a partir de 9).

Sources of information



Basic	- (). . - NORDIN M. Y FRANKEL V.H (2013). Bases Biomecánicas del Sistema Musculo Esquelético. Lippincott - HAMILL, J. - KNUTZEN, K. - DERRICK, T. (2017). Biomecánica. Bases del Movimiento Humano. Lippincott - ANTHONY BLAZEVICH (2007). Biomecánica Deportiva, Manual para la Mejora del Rendimiento Humano. Paidotribo. Barcelona - GUTIERREZ DAVILA M (2015). Fundamentos de Biomecánica Deportiva. Ed. Síntesis. Madrid - AGUADO JODAR X.,IZQUIERDO R. M, GONZÁLEZ M J.L (1997). Biomecánica fuera y dentro del Laboratorio. Servicio Publicaciones Universidad de León.León - AGUADO JODAR X (1993). Eficacia y Técnica Deportiva. Análisis del Movimiento Humano. INDE. Barcelona - LLANA BELLOCH SALVADOR; PEREZ SORIANO, PEDRO (2014). Biomecánica Basica Aplicada a la Actividad Fisica y el Deporte. PAIDORIBO - VIEL, E (2002). La marcha humana, la carrera y el salto. Ed. Masson. Barcelona. - ARTEAGA ORTIZ R. VICTORIA D.J (2001). Problemas de Biomecánica para Estudiantes de Educación Física. . Servicio de Publicaciones y Producción Documental Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Pal
Complementary	- LLANOS ALCÁZAR, F (1988). Biomecánica del aparato locomotor. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid - VERA, P.; HOYOS, JV.; NIETO, J (1985). Biomecánica del Aparato Locomotor (2 vol.). Ed. IBV, Valencia - IZQUIERDO M. (2008). Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. Panamericana. Madrid - JIM RICHARDS (2008). Biomechanics in Clinic and Research. Churchill Livinstone. China - CROMER A. H (1986). Física para las Ciencias de la Vida. Ed. Reverter. Barcelona - ALEXANDER R. M (1992). The Human Machine. Natural History Museum Publications. London

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Anatomy and Kinetics of Human Movement/620G01002
Bases of Physical Education and Sport/620G01004
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Learning and Motor Control/620G01012
Physiology of Exercise I/620G01013
Subjects that continue the syllabus
Physiology of Exercise II/620G01025
Sport Performance Methodology/620G01024
Technology in Physical Activity and Sport/620G01034
Theory and Practice of Sports Training/620G01037
Other comments
O acceso do alumnado aos estudos do Grado en Ciencias da Actividade Física en o Deporte pode facerse dende calquera dos itinerarios de Bachelarelato. Esta asignatura precisa que o alumno posua certos coñecementos previos no ámbito da física e das matemáticas, no caso de non telos e recomendable repasar os conceptos básicos nalgún dos textos recomendados na bibliografía.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.