



Universidad  
Europea

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Para ver la versión en castellano,  
pulse aquí

To read the english version, click  
here

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Módulo 3: Biomecánica aplicada a la actividad física y el deporte
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Entrenamiento y Nutrición Deportiva
<b>Escuela/ Facultad</b>	Escuela Universitaria Real Madrid/Facultad Ciencias del Deporte
<b>Curso</b>	Primero
<b>ECTS</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Castellano
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Anual
<b>Curso académico</b>	2019/2020
<b>Docente coordinador</b>	Dr. SERGIO LORENZO JIMENEZ SAIZ

## 2. PRESENTACIÓN

“Biomecánica aplicada a la actividad física y el deporte” es un módulo complementario al entrenamiento deportivo en el que se valora la importancia que tiene el análisis biomecánico de los ejercicios olímpicos y de musculación, así como las acciones biomecánicas deportivas.

Así, los alumnos reciben formación sobre ejercicios de fuerza troncales y auxiliares, de técnica de carrera, saltos y lanzamientos que se producen en disciplinas deportivas

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

- *CB1. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.*
- *CB2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.*
- *CB3. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o*

*limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.*

- *CB4. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.*
- *CB5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.*

**Competencias transversales:**

- *CT1. Aprendizaje Autónomo: Habilidad para elegir las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido.*
- *CT3. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones: ser capaz de valorar y entender posiciones distintas, adaptando el enfoque propio a medida que la situación lo requiera.*
- *CT7. Responsabilidad: Capacidad para cumplir los compromisos que alcanza la persona consigo mismo y con los demás a la hora de realizar una tarea y tratar de alcanzar un conjunto de objetivos dentro del proceso de aprendizaje. Capacidad existente en todo sujeto para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente.*
- *CT8. Gestión de la información: Capacidad para buscar, seleccionar, analizar e integrar información proveniente de fuentes diversas.*
- *CT9: Trabajo en equipo: Capacidad para integrarse y colaborar de forma activa con otras personas, áreas y/u organizaciones para la consecución de objetivos comunes.*
- *CT10. Iniciativa y espíritu emprendedor: Capacidad para acometer con resolución acciones difíciles o azarosas. Capacidad para anticipar problemas, proponer mejoras y perseverar en su consecución. Preferencia por asumir y llevar a cabo actividades.*

**Competencias específicas:**

- *CE2. Analizar y aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, psicológicos y sociales a los diferentes campos del deporte y la nutrición, identificando prácticas inadecuadas que supongan riesgo para la salud, con el fin de evitarlas y corregirlas en los diferentes tipos de población.*
- *CE3: Comprender y saber acceder a la documentación científica relacionada a las áreas del rendimiento humano y la nutrición deportiva.*

- CE7: Intercambiar conocimientos y liderar proyectos de investigación y desarrollo con el resto de la comunidad científica de forma cooperativa y multidisciplinar.
- CE11. Adquirir conocimiento de manera independiente (aprendizaje autónomo).

**Resultados de aprendizaje:**

- RA1: Comprensión de conocimientos relacionados con los principios biomecánicos y los diferentes parámetros mecánicos que se aplican para la valoración de cada capacidad física o modelo de ejecución en cualquier especialidad deportiva.
- RA2: Realización de trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con la valoración de los parámetros mecánicos intervinientes en un gesto deportivo.
- RA3: Manejo de las nuevas tecnologías aplicadas para cuantificar los parámetros mecánicos del movimiento humano.
- RA4: Resolución de problemas relacionados con el efecto de las fuerzas generadas y/o actuantes sobre el aparato locomotor.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT1, CT3, CT7, CT10 CE2, CE7, CE11	RA1
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT1, CT3, CT8, CT9, CT10 CE2, CE3, CE7, CE11	RA2
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT3, CT7, CT8, CT9, CT10 CE2, CE3, CE11	RA3
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT1, CT3, CT7, CT8, CT9 CE2, CE3, CE7,	RA4

## 4. CONTENIDOS

1. Fundamentos cinemáticos, cinéticos y estáticos.
2. Principios biomecánicos.

3. Fundamentos para el análisis de un gesto motor.
4. Sistemas y tecnologías aplicadas para la valoración mecánica.
5. Biomecánica de los ejercicios de musculación.
6. Biomecánica de los ejercicios olímpicos y sus variantes.
7. Biomecánica de la carrera, saltos y lanzamientos.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

**Modalidad presencial:**

Actividad formativa	Número de horas
Análisis biomecánico de los ejercicios olímpicos y de musculación	15 h presenciales 30 horas de trabajo autónomo
Análisis biomecánico de las acciones deportivas	10 h presenciales 20 horas de trabajo autónomo
<b>TOTAL</b>	<b>75 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Actividades 1. Análisis biomecánico de los ejercicios olímpicos y de musculación	50%
Actividad 2. Análisis biomecánico de las acciones deportivas	25%
Actividades 3. Examen tipo test	25%

Actividad 4. Visita a la federación madrileña de halterofilia para trabajo de base.	0%
---	----

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5 sobre 10 en la calificación final

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final de la asignatura. Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividades 1. Análisis biomecánico de los ejercicios olímpicos y de musculación	Febrero
Actividad 2. Análisis biomecánico de las acciones deportivas	Febrero
Actividades 3. Examen tipo test	Febrero
Actividad 4. Visita a la federación madrileña de halterofilia para trabajo de base.	Febrero

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. ARTEAGA ORTÍZ, Rafael; VICTORIA DÍAZ, José (2001). Problemas de biomecánica para estudiantes de educación física. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. ISBN: 978-84-95286-75-8.
2. GUTIÉRREZ DÁVILA, Marcos (2006). Biomecánica deportiva: bases para el análisis. Edición: Madrid: Síntesis. ISBN: 978-84-7738-610-0
3. IZQUIERDO, Mikel (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Edición: Madrid: Panamericana. ISBN: 978-84-9835-023-4.
4. NORDIN, Margarita; FRANKEL, Victor H. (2004). Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España. ISBN: 84-486-0635-3.

## **10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## 1. BASIC INFORMATION

<b>Subject</b>	Module 3: Biomechanics of Physical Activity and Sports
<b>Master Program</b>	Master's Degree in Sports Training and Nutrition
<b>School</b>	Real Madrid Graduate School/School of Sports Sciences
<b>Course</b>	First
<b>ECTS</b>	3 ECTS
<b>Modality</b>	Mandatory
<b>Language</b>	English
<b>Delivery Mode</b>	Campus-Based
<b>Semester</b>	Annual
<b>Academic Year</b>	2019/2020
<b>Coordinating professor</b>	Dr. SERGIO LORENZO JIMENEZ SAIZ

## 2. PRESENTATION

“Biomechanics of Physical Activity and Sports” is a module complementary to sports training in which students learn to assess the importance of biomechanical analysis of weightlifting, weight training and bodybuilding exercises, as well as biomechanical movements in sporting activities.

Thus, the students receive training in upper body and auxiliary strengthening exercises and running, jumping and throwing techniques in a range of sporting disciplines.

## 3. COMPETENCIES AND LEARNING OUTCOMES

### Core competencies:

- *CB1. Students should possess and understand knowledge that provides a basis or opportunity to be innovative in the development and/or application of ideas, often in a research context.*
- *CB2. Students should be able to apply their acquired knowledge and problem-solving ability in new or little-known environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of study.*



- *CB3. Students should be able to integrate knowledge and tackle the complexity of formulating judgements based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on social and ethical responsibilities related to the application of their knowledge and judgements.*
- *CB4. Students should be able to communicate their conclusions –and the ultimate reasons that support them– to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way.*
- *CB5. Students should possess learning skills that allow them to continue studying in a largely self-directed or autonomous way.*

**Cross-curricular competencies:**

- *CT1. Self-learning skills:* being able to choose the most effective strategies and tools at the most appropriate time to learn and autonomously put our learning into practice.
- *CT3. Capacity to adapt to new situations:* being able to assess and understand different situations, adapting our own approach insofar as is necessary or appropriate.
- *CT7. Responsibility:* being able to fulfill the commitments a person makes to themselves and to others when performing a task and trying to achieve a set of goals as part of the learning process. The ability of any individual to acknowledge and accept the consequences of their own actions.
- *CT8. Information management:* being able to find, select, analyze, and integrate information from different sources.
- *CT9. Teamwork: being able* to participate and cooperate actively with other people, areas and/or organizations in order to achieve common goals.
- *CT10. Initiative and entrepreneurial spirit: being able* to decisively undertake difficult or risky actions. The ability to anticipate problems, suggest improvements and persevere in carrying them out. A preference for initiating activities and seeing them through to completion.

**Specific competencies:**

- **CE2.** Analyzing and applying physiological, biomechanical, psychological and social principles to different sporting fields and nutrition, identifying unsuitable practices that represent a health risk, in order to avoid them and correct them in the different types of population.
- **CE3:** Understanding and knowing how to access scientific documentation related to the areas of human performance and sports nutrition.

- CE7: Exchanging knowledge and leading research and development projects with the rest of the scientific community, based on a cooperative and multidisciplinary approach.
- CE11. Acquiring knowledge independently (self-learning).

**Learning outcomes:**

- RA1: Understanding of biomechanical principles and the different mechanical parameters used to assess each physical capacity or performance model in any sporting discipline.
- RA2: In-depth analysis and synthesis based on searches in fundamental bibliographic sources related to the assessment of mechanical parameters involved in a physical movement in sports.
- RA3: Using new technologies for quantifying the mechanical parameters of human movement.
- RA4: Solving problems related to the effect of forces generated by and/or acting on the musculoskeletal system.

The table below shows the relationship between the competencies developed in the course and the learning outcomes pursued:

Competencies	Learning outcomes
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT1, CT3, CT7, CT10 CE2, CE7, CE11	RA1
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT1, CT3, CT8, CT9, CT10 CE2, CE3, CE7, CE11	RA2
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT3, CT7, CT8, CT9, CT10 CE2, CE3, CE11	RA3
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5 CT1, CT3, CT7, CT8, CT9 CE2, CE3, CE7,	RA4

## 4. COURSE CONTENT

1. Kinematic, kinetic and static fundamentals.
2. Biomechanical principles.

3. Fundamentals for analyzing a physical movement.
4. Systems and technologies used for mechanical assessment.
5. Biomechanics of strengthening exercises.
6. Biomechanics of weight training and bodybuilding exercises and their variants.
7. Biomechanical principles of running, jumping and throwing.

## 5. LEARNING METHODOLOGIES

The types of teaching methodologies are listed below:

- Master Class
- Case Method
- Cooperative learning
- PBL

## 6. ASSESSABLE ACTIVITIES

Next, the types of training activities that will be carried out and the student's dedication to each of them are identified:

Assessable activity	Hours
Biomechanical analysis of weightlifting, weight training and bodybuilding exercises	15 hours on campus 30 hours of self-directed learning
Biomechanical analysis of physical movements in sports	10 hours on campus 20 hours of self-directed learning
<b>TOTAL</b>	<b>75 h</b>

## 7. ASSESSMENT

The following table shows the assessable activities, their respective assessment criteria, and the weight each activity carries towards the final course grade.

Assessable activity	Weight (%)
Activity 1. Biomechanical analysis of weightlifting, weight training and bodybuilding exercises	50%
Activity 2. Biomechanical analysis of physical movements in sports	25%
Activity 3. Multiple-choice exam	25%

When you access the course on the *Campus Virtual*, you'll find a description of the activities you have to complete, as well as the deadlines and assessment procedures for each one

### 7.1. First exam period

To pass the course in the first exam period, you must obtain a final course grade of at least 5 out of 10.

### 7.2. Second exam period

To pass the course in the second exam period, you must obtain a final grade of at least 5 out of 10. The student must deliver the activities not successfully completed in the first exam period after having received the corresponding corrections from the professor, or those that were not delivered in the first place.

## 8. SCHEDULE

This section indicates the schedule with delivery dates of evaluable activities of the subject:

Assessable activity	Date
Activity 1. Biomechanical analysis of weightlifting, weight training and bodybuilding exercises	February
Activity 2. Biomechanical analysis of physical movements in sports	February
Activity 3. Multiple-choice exam	February
Activity 4. Visit to the Madrid weightlifting federation for groundwork	February

This schedule may undergo modifications for logistical reasons of the activities. Any modification will be notified to the student in a timely manner.

## 9. BIBLIOGRAPHY

1. ARTEAGA ORTÍZ, Rafael; VICTORIA DÍAZ, José (2001). Problemas de biomecánica para estudiantes de educación física. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. ISBN: 978-84-95286-75-8.
2. GUTIÉRREZ DÁVILA, Marcos (2006). Biomecánica deportiva: bases para el análisis. Edición: Madrid: Síntesis. ISBN: 978-84-7738-610-0
3. IZQUIERDO, Mikel (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Edición: Madrid: Panamericana. ISBN: 978-84-9835-023-4.
4. NORDIN, Margarita; FRANKEL, Victor H. (2004). Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España. ISBN: 84-486-0635-3.

## **10. DIVERSITY ATTENTION UNIT**

Students with specific educational support needs:

Adaptations or curricular adjustments for students with specific educational support needs, in order to guarantee equal opportunities, will be guided by the Diversity Attention Unit (UAD).

The issuance of a report of curricular adaptations / adjustments by said Unit will be essential, so students with specific educational support needs should contact through: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) at the beginning of each semester