

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	Biomecánica del movimiento humano		
<b>Materia</b>	Ciencias biológicas		
<b>Módulo</b>	Ciencias aplicadas		
<b>Titulación</b>	Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte		
<b>Plan</b>	651	<b>Código</b>	47751
<b>Periodo de impartición</b>	2º cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Formación Básica
<b>Nivel/Ciclo</b>	2º curso	<b>Curso</b>	2021-2022
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Daniel Castillo Javier Gené		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:daniel.castillo@uva.es">daniel.castillo@uva.es</a> <a href="mailto:javier.gene@uva.es">javier.gene@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura de Biomecánica del movimiento humano es de formación básica y se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso académico con una carga lectiva de 6 ECTS. Esta asignatura queda enmarcada en el módulo denominado Ciencias aplicadas recogida en el plan de estudios del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura tiene una estrecha relación con las otras asignaturas pertenecientes al módulo ciencias aplicadas tales como Anatomía humana y Fisiología del Ejercicio. A su vez, establece relación con los Fundamentos de los Deportes y sirve de estadio avanzado respecto a la asignatura de Sistemática del ejercicio.

### 1.3 Prerrequisitos

Es aconsejable cursar las asignaturas de Sistemática del ejercicio y Anatomía Humana.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

CG1 - Examinar y gestionar información en el área de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, con conocimiento y comprensión de la literatura científica de este ámbito.

CG2 - Analizar y sintetizar datos e informaciones relevantes en el ámbito profesional de la Actividad Física y Deportiva.

CG3 - Saber organizar y planificar su trabajo como profesional de la Actividad Física y el Deporte.

CG4 - Utilizar adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

CG5 - Expresarse y comunicarse de forma oral y escrita correctamente en el desempeño de su trabajo en el área de la Actividad Física y Deportiva.

CG6 - Saber trabajar en equipo y el establecer de las relaciones interpersonales en su trabajo en el área de la Actividad Física y Deportiva.

CG7 - Razonar de forma crítica y autocrítica en el ejercicio de su labor como profesional de la Actividad Física y Deportiva.

CG8 - Dominar el aprendizaje autónomo, siendo capaz de realizar de forma autónoma tareas de investigación, análisis y síntesis, desarrollar temas y propuestas del ámbito de la actividad física y deporte, y tomar decisiones individuales en relación con la tarea encomendada.

CG9 - Reconocer la diversidad y la multiculturalidad y gestionarlas adecuadamente en su trabajo como profesional de la Actividad Física y Deportiva.

CG10 - Conocer, comprender y aplicar los principios éticos necesarios para el correcto ejercicio profesional, actuando de acuerdo con el contexto jurídico y organizativo de la profesión

CG11 - Desarrollar hábitos de rigor, excelencia y calidad en el ámbito de la Actividad Física y del Deporte.

CG12 - Saber adaptarse a las nuevas situaciones y trabajar de forma creativa en el área de la Actividad Física y Deportiva.

CG14 - Desarrollar su trabajo con iniciativa y liderazgo en el ámbito de la Actividad Física y Deportiva.

### 2.2 Específicas

CE1 - Conocer y comprender los factores anatómicos, fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte.

CE2 - Conocer y comprender los efectos de la práctica del ejercicio físico sobre la estructura y funciones de los sistemas fisiobiológicos

del cuerpo humano, y cómo deben ser aplicados eficazmente, sabiendo adaptar la actividad física al desarrollo evolutivo de los practicantes de actividad física y deporte.

CE3 - Conocer y comprender los factores psicológicos, comportamentales, pedagógicos y sociales que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte y los efectos de ésta sobre los primeros, sabiendo cómo deben ser aplicados eficazmente.

CE5 - Conocer y comprender los fundamentos, estructuras y funciones de las habilidades y patrones de las diferentes manifestaciones de la motricidad humana y cómo deben ser aplicados eficazmente.

CE7 - Conocer, entender y saber adaptar la actividad física al desarrollo evolutivo y al nivel biofisiológico de los practicantes de actividad física y deporte.



CE8 - Conocer y aplicar los protocolos de medición e instrumentación más comunes en el ámbito de las Ciencias de la actividad física y del deporte.

CE9 - Conocer, entender y relacionar el papel de la actividad física y del deporte en el desarrollo de la sociedad y la historia.

CE10 - Conocer y aplicar las bases de la metodología de investigación, las técnicas estadísticas básicas y el método científico en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

CE13 - Aplicar eficazmente los principios anatómicos, fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales en los distintos ámbitos profesionales de la actividad física y el deporte.

CE15 - Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo adecuado en los diferentes ámbitos de la actividad física y deportiva y para cada tipo de actividad.

CE20 - Valorar la importancia del deporte en el desarrollo integral, físico y emocional de las personas.

CE22 - Diseñar, llevar a cabo y realizar el informe de un proyecto de intervención en el ámbito profesional de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

CE23 - Diseñar, llevar a cabo y realizar el informe de un estudio de investigación en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.





### 3. Objetivos

OE1. Conocer los principales hechos históricos biomecánica, así como saber reconocer los métodos de estudio y técnicas de registro más utilizadas en estas disciplinas, e interpretar sus datos y gráficos.

OE2. Conocer y comprender los aspectos morfológicos en los que se basa el movimiento humano, así como manejar y explicar con precisión la terminología anatómica.

OE3. Comprender y analizar los movimientos e interpretar la participación de las articulaciones y músculos implicados, así como de los otros factores que los determinan.

OE4. Conocer, comprender y aplicar la cinemática y la cinética del movimiento humano, así como manejar y explicar con precisión la terminología biomecánica.

OE5. Comprender, analizar y aplicar los principios biomecánicos de las habilidades motrices, así como su interrelación con el medio.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

Esta asignatura comprenderá los siguientes 6 bloques temáticos, los cuales serán descritos de forma pormenorizada:

Bloque 1. Fundamentos de biomecánica, biomecánica funcional y estructural.

Bloque 2. Patrones de movimiento y técnicas de análisis biomecánico.

Bloque 3. Análisis biomecánico cinemático.

Bloque 4: Análisis biomecánico cinético.

Bloque 5: Estática.

Bloque 6. Valoración del rango de movimiento articular.

#### Bloque 1: Fundamentos de biomecánica, biomecánica funcional y estructural.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

##### a. Contextualización y justificación

En este bloque temático se asientan los fundamentos de la biomecánica, estudiando los factores funcionales y estructurales. Además, se hará referencia a su evolución histórica en el campo del conocimiento.

##### b. Objetivos de aprendizaje

En este bloque se trabajará para la consecución de los objetivos específicos: OE1 “Conocer los principales hechos históricos biomecánica, así como saber reconocer los métodos de estudio y técnicas de registro más utilizadas en estas disciplinas, e interpretar sus datos y gráficos” y OE2 “Conocer y comprender los aspectos morfológicos en los que se basa el movimiento humano, así como manejar y explicar con precisión la terminología anatómica.

##### c. Contenidos

Los contenidos teóricos que se abordarán son:

- Tema 1. Introducción a la biomecánica: Conceptos, clasificaciones, antecedentes y objetivos.
- Tema 2. Análisis kinesiológico de un movimiento. (Movimientos articulares y función muscular).
- Tema 3. Palancas mecánicas articulares. Momento de fuerza.

#### Bloque 2: Patrones de movimiento y técnicas de análisis biomecánico.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

##### a. Contextualización y justificación

En este bloque temática se presentan los patrones básicos de movimiento así como las técnicas de registro que posibilitan el análisis biomecánico.

##### b. Objetivos de aprendizaje

En este bloque se trabajará para la consecución de los objetivos específicos: OE1 “Reconocer los métodos de estudio y técnicas de registro más utilizadas en estas disciplinas, e interpretar sus datos y gráficos”, OE2



“Conocer y comprender los aspectos morfológicos en los que se basa el movimiento humano, así como manejar y explicar con precisión la terminología anatómica, y OE3 “Comprender y analizar los movimientos e interpretar la participación de las articulaciones y músculos implicados, así como de los otros factores que los determinan”.

### c. Contenidos

Los contenidos teóricos que se estudiarán son:

- Tema 4. Patrones de movimiento y estructura del gesto técnico.
- Tema 5. Pautas para realizar un análisis cualitativo.
- Tema 6. Métodos y técnicas de registro de análisis biomecánico.

## Bloque 3: Análisis biomecánico cinemático.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

### a. Contextualización y justificación

El análisis biomecánico de la cinemática está relacionado con la optimización del rendimiento deportivo así como con la prevención de lesiones de deportistas profesionales y aficionados.

### b. Objetivos de aprendizaje

Se trabajará para la consecución del OE4 “Conocer, comprender y aplicar la cinemática del movimiento humano, así como manejar y explicar con precisión la terminología biomecánica y OE5 “Comprender, analizar y aplicar los principios biomecánicos de las habilidades motrices, así como su interrelación con el medio”.

### c. Contenidos

Los contenidos teóricos que se abordarán son:

- Tema 7. Conceptos básicos: Análisis cinemático.
- Tema 8. Análisis cinemático lineal. proyectiles. Aplicación en lanzamiento de peso.
- Tema 9. Análisis cinemático angular. Aplicación en marcha humana y carrera.

## Bloque 4: Análisis biomecánico cinético.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

### a. Contextualización y justificación

El análisis biomecánico de la cinética está relacionado con la optimización del rendimiento deportivo así como con la prevención de lesiones de deportistas profesionales y aficionados.

### b. Objetivos de aprendizaje

Se trabajará para la consecución del OE4 “Conocer, comprender y aplicar la cinética del movimiento humano, así como manejar y explicar con precisión la terminología biomecánica y OE5 “Comprender, analizar y aplicar los principios biomecánicos de las habilidades motrices, así como su interrelación con el medio”.



### c. Contenidos

---

Los contenidos teóricos que se trabajarán son:

- Tema 10. Conceptos básicos: Análisis cinético.
- Tema 11. Análisis cinemático. Aplicación en salto vertical.
- Tema 12. Cadenas cinéticas.
- Tema 13. Conservación de momento lineal y angular.

## Bloque 5: Estática

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

### a. Contextualización y justificación

---

Se necesita de un análisis de la estabilidad y el equilibrio que puede estar asociado a conocer el riesgo lesivo de los pacientes y deportistas.

### b. Objetivos de aprendizaje

---

En este bloque se trabajará el OE5 “Comprender, analizar y aplicar los principios biomecánicos de las habilidades motrices, así como su interrelación con el medio” y analizar la estabilizar y el equilibrio.

### c. Contenidos

---

Los contenidos teóricos que se estudiarán son:

- Tema 14. Centro de masas y centro de gravedad.
- Tema 15. Estabilidad y equilibrio.

## Bloque 6: Valoración del rango de movimiento articular.

---

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

---

Conocer el rango de movimiento (ROM) articular de las extremidades puede ayudar a tomar decisiones acerca de programas de entrenamiento, tras haber analizado la limitación de movimiento de los grupos musculares.

### b. Objetivos de aprendizaje

---

Este bloque está orientado a conseguir el OE3 “Comprender y analizar los movimientos e interpretar la participación de las articulaciones y músculos implicados, así como de los otros factores que los determinan”.

### c. Contenidos

---

Los contenidos teóricos que se abordarán son:

- Tema 16. ROM y rendimiento deportivo (limitado y lesión deportiva).
- Tema 17. Asimetría de flexibilidad y lesión deportiva.

### d. Métodos docentes

---

De manera resumida, se presentan la metodología docente de esta asignatura, que se compone tanto de actividades formativas presenciales como no presenciales:

- Sesiones teóricas magistrales.
- Sesiones prácticas de laboratorio.
- Actividades en contextos de trabajo.
- Actividades de aplicación práctica.
- Actividades de trabajo autónomo.
- Lectura crítica, análisis e investigación.
- Presentación de trabajos, tutorías y evaluación.

---

### **e. Plan de trabajo**

Las sesiones se desarrollarán de manera teórica utilizando una metodología magistral y de forma práctica mediante la realización de prácticas de laboratorio donde se pondrán en práctica los conocimientos teóricos adquiridos. También se requerirá al alumnado una carga de trabajo a realizar de forma autónoma fuera del aula de cara a preparar análisis de gestos técnicos y presentarlos en clase.

---

### **f. Evaluación**

La evaluación de la asignatura se describe más adelante (apartado 7) si bien estará encaminada a que el alumnado sea capaz de conseguir las competencias generales y específicas, los objetivos generales y específicos y los resultados de aprendizaje propuestos para la asignatura.

El alumno será el principal protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje y todas las actividades evaluativas estarán encaminadas al aprendizaje de los contenidos propuestos para cada bloque temático. Considerando que es necesaria una evaluación extendida en el tiempo, un proceso de diálogo entre profesor y alumnos o entre los propios alumnos y una toma de decisiones mutuas que doten de coherencia a la práctica docente y a los planteamientos pedagógicos, se plantearán trabajos individuales y grupales, y examen final.

---

### **g Material docente**

*Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

---

#### **g.1 Bibliografía básica**

- Bosco, C., Luhtanen, P. y Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 50(2), 273-282.
- Duffield, R., Reid, M., Baker, J. y Spratford, W. (2010). Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 523-525.
- Gorwa J, Dworak LB, Michnik R, Jurkojc? J. 2014. Kinematic analysis of modern dance movement "stag jump" within the context of impact loads, injury to the locomotor system and its prevention. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 20, 1082-1089.
- Hamill, J., Knutzen, K.M., & Derrick, T.R. (2014). *Biomechanical basis of human movement: Fourth edition.* Wolters Kluwer Health Adis (ESP).



- Izquierdo, M., (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Ed. Médica Panamericana.
- Perry, J. y Davids, J. R. (1992). Gait analysis: normal and pathological function. Journal of Pediatric Orthopaedics, 12(6), 815.

## **g.2 Bibliografía complementaria**

- Aguado, X., Izquierdo, M. y González, J. L. (1997). Biomecánica fuera y dentro del laboratorio. León: Universidad de León.
- Bosco con técnicas de vídeo en 3D (Peak Performance). Apunts Medicina de l' Esport (Castellano), 29(113), 225-232.
- Brancazio, P.J. (1984). Sportscience: physical laws and optimum performance. New York: Simon & Schuster
- Gutiérrez, M. (1988). Biomecánica deportiva. Madrid: Síntesis.
- Gutiérrez, M. (1999). Biomecánica deportiva, bases para el análisis. Madrid: Síntesis.
- Hamilton, N., Weimar, W. y Luttgens K. (1982). Kinesiology: Scientific Basis of Human Motion. 10 edc. Boston (USA): McGraw-Hill.
- Konrad, P. (2005). The abc of emg. A practical introduction to kinesiological electromyography, 1, 30-35.
- Knudson, D. (2007). Fundamentals of biomechanics. Chico (USA): Springer.
- Moras, G., Tous, J., Muñoz, C. J. y Padullés, J. M. (2005). Activitat electromiogràfica en l'aixecament de banca horitzontal en moviments harmònics i oscil·latoris progressius. Apunts. Educació física i esports, 1(79), 68-79.
- Steindler, A. (1977). Kinesiology of the Human Body Under Normal & Pathological Conditions Paperback. Springfield (Illinois: USA): Charles C. Thomas.
- Tipler, A. (2000). Física preuniversitaria. Tomo I. 3.a ed. Barcelona: Reverté
- Zatsiorsky, V.M. (2002). Kinetics of human motion. Champaign (USA): Human kinetics.

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

### **h. Recursos necesarios**

- Aula física equipada con material audiovisual.
- Sala de valoraciones equipada con material para análisis biomecánico.
- Recursos electrónicos mediante el campus virtual de la UVA.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1 (1 ECTS)	Semanas 1-2



Bloque 2 (1 ECTS)	Semanas 3-4
Bloque 3 (1 ECTS)	Semanas 5-6-7-8
Bloque 4 (1 ECTS)	Semanas 9-10-11
Bloque 5 (1 ECTS)	Semanas 12-13-14
Bloque 6 (1 ECTS)	Semanas 14-15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Sesiones teóricas magistrales: Una de las estrategias metodológicas que se utilizará en las clases teóricas será la exposición de contenidos por parte del profesor.
- Sesiones prácticas de laboratorio: Se pretenderá vincular la teoría con la práctica, analizando y resolviendo situaciones o propuestas extraídas de la realidad, para que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos y sean capaces de aprender técnicas de análisis biomecánico.
- Actividades de trabajo autónomo. Los alumnos destinarán estas horas a preparar contenidos de forma individual para las actividades que se desarrollarán en las clases presenciales tanto de forma individual como grupal. Deberán recoger información, visualizar material, comprender contenidos, etc. previo a las sesiones presenciales. Además, los alumnos deberán dedicar un tiempo importante fundamentalmente encaminado a conseguir un grado de información suficiente para superar la evaluación propuesta para cada módulo práctico así como para preparar el examen final de la asignatura.
- Lectura crítica, análisis e investigación. Los alumnos dedicarán un tiempo importante a leer textos, artículos de investigación, de divulgación y de revisión mostrando una visión crítica con afán de comprender y profundizar en la temática.
- Actividades en contextos de trabajo. Cada grupo de alumnos deberán buscar información, prepararla y contrastarla con la intención de desarrollar su trabajo final, lo que implica un importante número de horas de trabajo no presencial en el que los alumnos deberán reunirse, trabajar de forma cooperativa e individual.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Contenidos teóricos	30	Actividades de trabajo autónomo individual	40
Contenidos de aplicación práctica en laboratorio o aula	27	Lectura, crítica, análisis e investigación	20
Presentación de trabajos, tutorías y evaluación	3	Actividades en contextos de trabajo	40
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>100</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>160</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Asistencia, participación y compromiso activo en las sesiones prácticas (obligatorio: 85%)	20%	Si la asistencia a las sesiones prácticas es menor al 85% la asignatura quedará suspensa. Posibilidad de realizar trabajos individuales propuestos por el profesor cuando no se consiga el porcentaje establecido. Para poder realizar dichos trabajos la falta tendrá que quedar debidamente justificada con un justificante oficial.
Práctica de laboratorio 1. Trabajo escrito y exposición.	10%	Entrega del trabajo en tiempo y forma. Nota mínima: 5 puntos.
Práctica de laboratorio 2. Trabajo escrito y exposición.	10%	Entrega del trabajo en tiempo y forma. Nota mínima: 5 puntos.
Práctica de laboratorio 3. Trabajo escrito y exposición.	10%	Entrega del trabajo en tiempo y forma. Nota mínima: 5 puntos.
Prueba escrita (examen) en las fechas oficiales marcadas.	50%	Realización del examen en las fechas oficiales marcadas por la UVA. Nota mínima: 5 puntos.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Para superar la asignatura se necesita una nota media de 5 puntos o superior. Se necesitan obtener en las prácticas de laboratorio 1, 2 y 3 y la prueba escrita (examen) una puntuación mínima de 5 puntos para poder promediar. Sino se consigue la nota mínima, la nota final será de 4 puntos o inferior atendiendo a las ponderaciones descritas. Asimismo, será obligatoria una asistencia mínima del 85% para aprobar la asignatura.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Si el alumno no consigue la nota mínima de 5 puntos, se le guardarán las notas de aquellos apartados que tiene aprobados. En convocatoria extraordinaria tendrá que presentarse a aquellas partes que haya obtenido menos de 5 puntos.

## 8. Consideraciones finales

Esta guía podrá sufrir modificaciones que el profesor responsable de la asignatura y/o la Universidad de Valladolid consideren oportunas por razones de diversa índole, tales como recursos disponibles, estado de salud de la comunidad universitaria, etc.

Se aconseja a los estudiantes que estén pendientes de posibles avisos y/o notificaciones en el campus virtual y el correo electrónico.