

## **GUÍA DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA**

### ***Biomecánica del Movimiento Humano***

<b>DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>Denominación (español/inglés):</b> Biomecánica del movimiento humano / Biomechanics of human movement		
<b>Módulo:</b> Fundamentos biológicos y mecánicos de la motricidad humana		
<b>Código:</b> 202411106	<b>Año del plan de estudio:</b> 2010	
<b>Carácter:</b> Básico	<b>Curso académico:</b> 2021/22	
<b>Créditos:</b> 6	<b>Curso:</b> 2º	<b>Semestre:</b> 3º
<b>Idioma de impartición:</b> Español		

<b>DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO</b>				
<b>Coordinador/a:</b> José Robles Rodríguez				
<b>Centro/Departamento:</b> Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte / Didácticas Integradas				
<b>Área de conocimiento:</b> Didáctica de la Expresión Corporal				
<b>Nº Despacho:</b> 3A12	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:jose.robles@dempc.uhu.es">jose.robles@dempc.uhu.es</a>		<b>Telf.:</b> 959219284	
<b>Horario de enseñanza de la asignatura:</b> Se puede consultar en: <a href="http://www.uhu.es/fedu/contents/iacademica/2021/docs/horarios/horarioAnual-gracief.pdf">http://www.uhu.es/fedu/contents/iacademica/2021/docs/horarios/horarioAnual-gracief.pdf</a>				
<b>Horario tutorías primer semestre<sup>1</sup>:</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
	10:00-11:00 15:30-18:30			
<b>Horario tutorías segundo semestre<sup>1</sup>:</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
	10:00-11:00 15:30-18:30			

<sup>1</sup> El horario de tutorías de ambos semestres puede sufrir modificaciones con posterioridad a la publicación de esta Guía Docente; se recomienda al alumnado consultar las actualizaciones del mismo en los tablones de anuncios de los Departamentos.

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

**REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES:** Ninguno

### CONTENIDOS MÍNIMOS:

Bloque 1: Introducción al estudio de la Biomecánica  
Bloque 2: Estudio de la Cinemática y la Dinámica  
Bloque 3: Mecánica bioestructural  
Bloque 4: Métodos y técnicas del análisis biomecánico.

### COMPETENCIAS:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### **a. Generales (G):**

G0 - Hablar bien en público

G1 - Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que, partiendo de la base de la educación secundaria general, alcance un nivel que incluya conocimientos procedentes de la vanguardia del ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

G2 - Aplicar conocimientos adquiridos a su trabajo de forma profesional y poseer las competencias necesarias para la elaboración y defensa de argumentos y de resolución de problemas dentro del área de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

G3 - Reunir e interpretar datos relevantes en el área de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte que permitan emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

G4 - Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

G5 - Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### **b. Transversales (T):**

- CT1 Dominar correctamente la lengua española, el conocimiento de los diversos estilos y de los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo del ámbito de estudio
- CT2 Desarrollo de una actitud crítica e investigadora que facilite la colaboración y la participación activa
- CT3 Capacidad de utilizar las TIC en su práctica profesional
- CT4 Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento
- CT5 Demostrar el uso oral y escrito de una segunda lengua según el marco común europeo de las lenguas a nivel B1
- CT6 Promover, respetar y velar por los derechos humanos, la igualdad de género, los valores democráticos y la igualdad social

**c. Específicas (E):**

- AC3\_3.1 *Promover y desarrollar actuaciones que fomenten la adhesión a un estilo de vida activo y saludable mediante la práctica de actividad física y deporte entre los diferentes sectores de población*
- AC3\_3.2 *Saber promover, diseñar y aplicar programas de actividad física y deporte adaptados a las necesidades, demandas y características individuales y grupales de toda la población*
- AC3\_3.3 Articular y desarrollar programas de promoción desde cualquier sector de intervención profesional (educación física, entrenamiento deportivo y/o ejercicio físico orientado a la salud) y según el contexto y las posibilidades y necesidades de la ciudadanía
- AC3\_3.4 Identificar y promover los beneficios bio-psico-sociales de la práctica de actividad física, deportiva y recreativa en cualquier sector de intervención profesional
- AC4\_4.1 Conocer, entender y saber enseñar, a nivel teórico-práctico, las habilidades motrices, actividades físicas, habilidades deportivas, juego, actividades expresivas corporales y de danza, y actividades en la naturaleza en diferentes contextos y entornos
- AC4\_4.2 Conocer, entender y saber enseñar, a nivel teórico-práctico, la condición física y el ejercicio físico orientado a la salud en diferentes contextos y entornos
- AC5\_5.4 Hacer un uso apropiado del espacio, material y equipamiento deportivo y adaptarlos convenientemente a cada actividad o circunstancia
- AC6\_6.3 *Desarrollar actitud crítica y científica de forma constante en el planteamiento de la actividad física y deporte*
- AC6\_6.4 Desarrollar actitud crítica y científica de forma constante en cualquier sector profesional de actividad física y deporte (enseñanza formal e informal físico-deportiva; entrenamiento físico y deportivo; ejercicio físico para la salud; dirección de actividad física y deporte)
- AC7\_7.1 *Conocer y saber identificar los principios éticos en el desempeño profesional, así como tener hábitos de rigor científico y profesional en el servicio a los ciudadanos*
- AC7\_7.2 *Conocer y aplicar la normativa del ejercicio profesional de los Graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en cualquier sector profesional de actividad física y deporte*
- AC7\_7.3 *Comprender la importancia del Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte para conseguir los fines y beneficios de la actividad física y deporte de forma adecuada, segura, saludable en cualquier sector profesional de actividad física y deporte*

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1.- Integrar las leyes de la mecánica en los movimientos humanos.  
 RA2.- Conocer las leyes de la física y sus principios, para así poder aplicarlos a la mejora de la actividad y técnica deportiva.  
 RA3.- Adquirir experiencias prácticas de manejo de diferentes instrumentos de medida y registro, que permiten mejorar la capacidad de rendimiento del deportista.  
 RA4.- Manejar fuentes de documentación y desarrollar habilidades en el uso de los instrumentos y procedimientos necesarios para un análisis crítico de problemas metodológicos.  
 RA5.- Estar al día en el conocimiento de las nuevas tecnologías.

## METODOLOGÍAS DOCENTE

ME1 Lección magistral	X
ME2 Resolución de problemas	X
ME3 Aprendizaje basado en problemas	X
ME4 Aprendizaje orientado a proyectos	X
ME5 Aprendizaje cooperativo	X

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades formativas	Nº Horas	% Presencialidad
AF1 Clases teóricas/expositivas	33	100%
AF2 Seminarios/talleres	2	0%
AF3 Clases prácticas	12	100%
AF4 Prácticas externas	2	0%
AF5 Tutorías	1	0%
AF6 Estudio y trabajo en grupo	40	0%
AF7 Estudio y trabajo individual/autónomo	60	0%

## *Alineamiento entre actividades formativas y metodologías docentes.*

	Actividades formativas	Metodologías docentes
<b>Presencial (45h.)</b>	Clases teóricas/expositivas	Lección magistral
	Seminarios/talleres	Estudio de casos
	Clases prácticas	Resolución de ejercicios y problemas
	Prácticas externas	Resolución de ejercicios y problemas
	Tutorías	Aprendizaje basado en problemas
		Aprendizaje basado en problemas
		Aprendizaje orientado a proyectos

<b>No presencial (105h.)</b>	Estudio y trabajo en grupo	Contrato de aprendizaje Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje cooperativo
	Estudio y trabajo individual /autónomo	Aprendizaje orientado a proyectos Contrato de aprendizaje

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

SE1 Actividades teóricas-prácticas (Trabajo sobre las prácticas) (15%)  
 SE2 Diseño, exposición práctica de actividades (Análisis gesto deportivo) (15%)  
 SE3 Prueba escrita sobre los contenidos de la materia (70%)

### ALINEAMIENTO ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, METODOLOGÍA, ACTIVIDAD FORMATIVA Y EVALUACIÓN

<b>Competencias</b>	CB1, CB2, CB3, CB4, y CB5	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6	E1, E2, E6, E18, E21, E25, E26, E31, 32
---------------------	---------------------------	------------------------------	---

#### Bloque 1: Introducción al estudio de la Biomecánica

Resultado aprendizaje	Actividad formativa	Metodología	Evaluación
RA1.-Integrar las leyes de la mecánica en los movimientos humanos. RA2.- Conocer las leyes de la física y sus principios, para así poder aplicarlos a la mejora de la actividad y técnica deportiva. RA4.-Manejar fuentes de documentación y desarrollar habilidades en el uso de los instrumentos y procedimientos necesarios para un análisis crítico de problemas metodológicos.	AF1 Clases teóricas/expositivas  AF3 Clases prácticas  AF7 Estudio y trabajo individual/autónomo	ME1 Lección magistral  ME2 Resolución de problemas  ME3 Aprendizaje basado en problemas	SE1 Actividades teóricas-prácticas SE2 Diseño, exposición práctica de actividades SE3 Prueba escrita sobre los contenidos de la materia

#### Bloque 2: Estudio de la Cinemática y la Dinámica

<p>RA1.-Integrar las leyes de la mecánica en los movimientos humanos.          RA2.- Conocer las leyes de la física y sus principios, para así poder aplicarlos a la mejora de la actividad y técnica deportiva.          RA3.- Adquirir experiencias prácticas de manejo de diferentes instrumentos de medida y registro, que permiten mejorar la capacidad de rendimiento del deportista.          RA4.-Manejar fuentes de documentación y desarrollar habilidades en el uso de los instrumentos y procedimientos necesarios para un análisis crítico de problemas metodológicos.          RA5.-Estar al día en el conocimiento de las nuevas tecnologías</p>	<p>AF1 Clases teóricas/expositivas          AF3 Clases prácticas          AF7 Estudio y trabajo individual/autónomo</p>	<p>ME1 Lección magistral          ME2 Resolución de problemas          ME3 Aprendizaje basado en problemas</p>	<p>SE1 Actividades teóricas-prácticas          SE2 Diseño, exposición práctica de actividades          SE3 Prueba escrita sobre los contenidos de la materia</p>
<b>Bloque 3: Mecánica bioestructural</b>			
<p>RA1.-Integrar las leyes de la mecánica en los movimientos humanos.          RA2.- Conocer las leyes de la física y sus principios, para así poder aplicarlos a la mejora de la actividad y técnica deportiva.          RA3.- Adquirir experiencias prácticas de manejo de diferentes instrumentos de medida y registro, que permiten mejorar la capacidad de rendimiento del deportista.          RA4.-Manejar fuentes de documentación y desarrollar habilidades en el uso de los instrumentos y procedimientos necesarios para un</p>	<p>AF1 Clases teóricas/expositivas          AF3 Clases prácticas          AF7 Estudio y trabajo individual/autónomo</p>	<p>ME1 Lección magistral          ME2 Resolución de problemas          ME3 Aprendizaje basado en problemas</p>	<p>SE1 Actividades teóricas-prácticas          SE2 Diseño, exposición práctica de actividades          SE3 Prueba escrita sobre los contenidos de la materia</p>

análisis crítico de problemas metodológicos. RA5.-Estar al día en el conocimiento de las nuevas tecnologías			
<b>Bloque 4: Métodos y técnicas del análisis biomecánico</b>			
RA3.- Adquirir experiencias prácticas de manejo de diferentes instrumentos de medida y registro, que permiten mejorar la capacidad de rendimiento del deportista. RA4.-Manejar fuentes de documentación y desarrollar habilidades en el uso de los instrumentos y procedimientos necesarios para un análisis crítico de problemas metodológicos. RA5.-Estar al día en el conocimiento de las nuevas tecnologías	AF1 Clases teóricas/expositivas  AF3 Clases prácticas  AF7 Estudio y trabajo individual/autónomo	ME1 Lección magistral  ME2 Resolución de problemas  ME3 Aprendizaje basado en problemas	SE1 Actividades teóricas-prácticas SE2 Diseño, exposición práctica de actividades SE3 Prueba escrita sobre los contenidos de la materia

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

La asignatura consta de sesiones teóricas y sesiones prácticas.

En las sesiones teóricas se expondrán los contenidos del bloque teórico de la materia. Cada tema consta de una presentación en power point, además de material complementario como artículos de revista, enlaces a vídeos o trabajos audiovisuales u otros que se consideren relevantes para facilitar la comprensión de la materia. Todo el material estará disponible en la plataforma Moodle, y formará parte del temario de evaluación.

Las sesiones prácticas son de carácter obligatorio, el alumnado debe asistir, realizar y participar en, al menos, el 90% de las mismas. El contenido de estas sesiones se recoge en el bloque de prácticas del programa de la asignatura.

En las sesiones teóricas el alumnado deberá participar en actividades que proponga el profesorado (pequeñas tareas en grupo, debates, o exposiciones).

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación se compondrá de tres apartados principales, el examen teórico, en el que habrá que sacar, **al menos un 5**, el diseño de un cuaderno de prácticas de la asignatura (**éstas son de asistencia, realización y participación obligatoria: 90 %**), y un trabajo final en donde se expondrá el análisis de un gesto deportivo.

También se tendrá en cuenta la participación y la actitud de los alumnos en las sesiones teóricas y prácticas.

### **CONVOCATORIAS:**

**Convocatoria ordinaria I o de curso. La evaluación del temario se hará de la siguiente manera:**

#### **a. Actividades teóricas-prácticas (15%)**

La asignatura se desarrollará, fundamentalmente, a través de dos tipos de sesiones: pequeño y gran grupo. En las sesiones de gran grupo se desarrollarán los contenidos más teóricos de la materia, buscando la máxima participación posible del alumnado. Habrá exposiciones del profesor, pero será también muy importante la realización de diferentes actividades teórico-prácticas por parte de los alumnos.

El alumnado deberá realizar lecturas y entrega de comentarios sobre artículos de investigación recientes, para ello se utilizarán las tutorías especializadas en grupos.

**Como trabajo final de la asignatura deberá presentar análisis biomecánico de gesto deportivo**

- Estudio y análisis de gestos deportivos a través de soportes informáticos

**b. Sesiones prácticas (15%):** Las sesiones prácticas son de carácter obligatorio, el alumnado debe asistir, realizar y participar en, al menos, el 90% de las mismas. El alumno/a que no cumpla este requisito, tendrá suspenso este apartado. Además, el alumnado debe realizar las siguientes tareas:

**Deberá entregar un dossier con las siguientes actividades desarrolladas en las prácticas**

- Utilización programas informático para el análisis del gesto deportivo
- Análisis Cinemática lineal. Estudio de las variables cinemáticas para la mejora del entrenamiento deportivo. Método de modelación del entrenamiento.
- Análisis Cinemática lineal. Estudio de los movimientos parabólicos a través del análisis de las variables del gesto deportivo.
- Cálculo del centro de gravedad a través de método segmentario
- Estudio de la eficacia del gesto deportivo

#### **c. Prueba escrita sobre los contenidos de la materia (70%).**

El examen consta de dos partes, una de problemas y preguntas de razonamiento (40%) y otra de preguntas cortas y tipo test (60%). Para aprobar el examen se debe superar el 50% de cada una de las partes.

**PARA SUPERAR LA ASIGNATURA SE DEBEN SUPERAR EL APARTADOS (a) (CALIFICACIÓN MÍNIMA DE 5 SOBRE 10).**

No se realizarán exámenes parciales de la asignatura, ni pruebas para subir nota. El profesor/a podrá, si lo estima oportuno, realizar un examen y/o prueba de recuperación de los apartados no superados.



Para la obtención de la mención "matrícula de honor", el alumnado debe superar todos los apartados con sobresaliente, además, el profesorado podrá solicitar una prueba excepcional sobre desarrollo de la creatividad motriz.

### **Convocatoria ordinaria II o de recuperación de curso:**

Será la misma que la de la convocatoria ordinaria I. Además, los alumnos/as que no hayan asistido a las prácticas tendrán que hacer un examen teórico-práctico sobre las mismas.

### **Convocatoria ordinaria III o de recuperación en curso posterior.**

a) El alumnado que haya asistido, realizado y participado en las sesiones prácticas del curso anterior (90%) podrá presentarse a los apartados no superados con los mismos criterios que en las convocatorias ordinarias I y II anteriores.

b) **El alumnado que no haya asistido, realizado y participado en las sesiones prácticas del curso anterior (90%) seguirá la siguiente evaluación:**

Además de la evaluación del resto de los alumnos realizará una prueba escrita en donde se le preguntará sobre los contenidos específicos trabajados en cada una de las sesiones prácticas. Deberá superar dicha prueba escrita (5 sobre 10)

### **Convocatoria extraordinaria para la finalización del título.**

(conforme al sistema de evaluación vigente en el curso académico inmediatamente anterior).

### **MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**

#### **Evaluación continua:**

La evaluación continua se llevará a cabo siguiendo las directrices recogidas al inicio de este apartado.

Las convocatorias I y II estarán basadas preferentemente en la evaluación continua.

#### **Evaluación única final:**

De acuerdo al artículo 8 del Reglamento de evaluación para las titulaciones de grado y máster oficial de la Universidad de Huelva, aprobada el 13 de marzo de 2019, los estudiantes tendrán derecho a acogerse a una Evaluación única final.

**Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al profesorado responsable por correo electrónico o en persona.** En este caso, el estudiante será evaluado en un solo acto académico que incluirá todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que se realizará en la fecha de la convocatoria de evaluación ordinaria.

La/s prueba/s que formarán parte de la evaluación son (100%):

- a. Problemas sobre cinemática lineal, cinemática angular y dinámica.**
- c. Preguntas relacionadas con los contenidos prácticos**
- d. Prueba escrita sobre los contenidos de la materia**

Toda la documentación para la preparación de esta prueba es la misma que para la evaluación continua.

Los exámenes se realizarán buscando una correcta comprensión de los contenidos por parte del alumno, no obstante, habrá contenidos que por su naturaleza no sean susceptibles de interpretación.

Se tendrán en cuenta las faltas de ortografía, estableciéndose los siguientes criterios:

- En los trabajos del alumnado no se permitirá ninguna falta de ortografía. En el caso de que la hubiera se suspenderá dicho trabajo.
- En los exámenes teóricos-prácticos se restará a la nota final:
  - Primera falta: -0,25 puntos.
  - Segunda falta: -0,50 puntos.
  - Tercera falta y a partir de la tercera falta = 1 punto cada falta.

## **PROGRAMA DE CONTENIDOS**

### **TEMARIO TEÓRICO:**

#### **Bloque 1: Introducción al estudio de la Biomecánica**

#### **Tema 1: Introducción al estudio de la Biomecánica de la Actividad Física y del Deporte.**

1. Desarrollo histórico de la Biomecánica: origen y evolución.
2. Definición de Biomecánica. Perspectivas científicas de la Biomecánica.
3. Definición de Biomecánica deportiva
4. La biomecánica dentro del Ejercicio Profesional.

#### **Tema 2: Introducción. Conceptos básicos.**

1. La medida.
  - 1.1. Magnitudes fundamentales y derivadas.
  - 1.2. Sistemas de unidades: cegesimal, técnico, inglés e internacional.
  - 1.3. Ecuaciones dimensionales.
2. Análisis vectorial.
  - 2.1. Magnitudes escalares y vectoriales.
  - 2.2. Representación geométrica de vectores.
  - 2.3. Suma de vectores.
  - 2.4. Producto de un número por un vector.
  - 2.5. Módulo de un vector.
  - 2.6. Producto escalar.

- 2.7. Producto vectorial.
- 3. Funciones trigonométricas

### **Bloque 2: Estudio de la Cinemática y la Dinámica**

#### **Tema 3. Cinemática lineal: descripción del movimiento.**

- 1. Vectores de posición.
- 2. Desplazamiento, velocidad y aceleración.
- 3. Movimientos rectilíneos: M.R.U. y M.R.U.A.
  - 3.1. Movimientos rectilíneos uniformes (M.R.U.) Interpretación de las gráficas y ecuación de la trayectoria de un móvil.
  - 3.2. Movimientos rectilíneos uniformemente acelerado (M.R.U.A.) Interpretación de las gráficas y ecuación de la trayectoria de un móvil.

#### **Tema 4: Cinemática angular.**

- 1. Desplazamiento angular.
- 2. Velocidad angular.
- 3. Aceleración angular.
- 4. Relación entre el movimiento lineal y el angular.
- 5. Aceleraciones tangencial y centrípeta.
- 6. Movimiento circular uniforme y movimiento circular uniformemente acelerado.

#### **Tema 5: Estudio del movimiento y sus causas: Dinámica**

- 1. Concepto de fuerza. Tipos de fuerzas
- 2. Fuerza resultante de la composición de varias fuerzas
- 3. Principios de la Dinámica. Leyes de Newton:
  - 3.1. Primera Ley de Newton. La Inercia
  - 3.2. Segunda Ley de Newton. La Masa. Ley fundamental de la dinámica
  - 3.3. Tercera Ley de Newton. Acción y Reacción
- 4. Momento de una fuerza
- 5. Condiciones de equilibrio
- 6. Centro de gravedad
  - 6.1. Método para la determinación del centro de gravedad

#### **Tema 6: Momentos lineal y angular. Dinámica práctica.**

- 1. Momento lineal o cantidad de movimiento
- 2. Impulso mecánico
- 3. Momento de Inercia
- 4. Momento angular
- 5. Principio de conservación del momento
  - 5.1. En el movimiento lineal
  - 5.2. En el movimiento angular

#### **Tema 7: Energética del movimiento.**

- 1. Trabajo
- 2. Potencia
- 3. Energía
  - 3.1. Energía cinética
  - 3.2. Energía potencial
  - 3.3. Energía potencial elástica
- 4. Eficiencia mecánica
  - 4.1. Análisis de la eficiencia mecánica
  - 4.2. Causas que reducen la eficiencia mecánica en el movimiento

### **Bloque 3: Mecánica bioestructural**

#### **Tema 8. Mecánica bioestructural.**

1. Mecánica bioestructural
  - 1.1. Biomecánica del hueso
  - 1.2. Biomecánica muscular
2. Aplicaciones de las Mecánica del sistema oseo-muscular
  - 2.1. Palancas. Máquinas simples.
    - 2.1.1. Palanca de primer género, interfija o de equilibrio.
    - 2.1.2. Palanca de segundo género, inter-resistente o de fuerza.
    - 2.1.3. Palanca de tercer género, interpotente o de velocidad.
  - 2.2. Cadenas cinéticas. Tipos de cadenas cinéticas.
    - 2.2.1. Abiertas.
    - 2.2.2. Cerradas.
    - 2.2.3. Abiertas invertidas.
  - 2.3. Poleas.

### **Bloque 4: Métodos y técnicas del análisis biomecánico.**

#### **Tema 10: Técnicas indirectas de análisis cinemático.**

1. Técnicas de registro y análisis cinemático.
2. Instrumentos de laboratorio para el análisis del movimiento.
3. Técnicas de registro indirectas: fotografía y fotogrametría 2D – 3D.

#### **Tema 11: Técnicas directas de análisis cinemático.**

1. Técnicas de registro directas.
2. Cronometraje, acelerómetros, velocímetros y goniómetros.
3. Principios de aplicación de la goniometría.
  - 3.1. Tipos de goniómetros.
4. Tipos de apreciación angular.

#### **Tema 12: Utilización de programas de análisis de gestos deportivos.**

#### **TEMARIO PRÁCTICO:**

- Práctica 1. Utilización programas informático para el análisis del gesto deportivo
- Práctica 2. Cinemática lineal. Estudio de las variables cinemáticas para la mejora del entrenamiento deportivo. Método de modelación del entrenamiento.
- Práctica 3. Cinemática lineal. Estudio de los movimiento parabólico a través del análisis de la variables del gesto deportivo.
- Práctica 4. Cálculo del centro de gravedad a través de método segmentario
- Práctica 5. Estudio de la eficacia del gesto deportivo
- Práctica 6. Estudio y análisis de gestos deportivos a través de soportes informáticos

#### **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

##### **General**

- Blazeovich, A. (2011). Biomecánica deportiva. Manual para la mejora del rendimiento humano. Ed. Paidotribo. Badalona.

- Gutiérrez, M. (1998). *Biomecánica deportiva. Bases para el análisis*. Madrid: Síntesis.
- Hay, J.G. (1994). *The biomechanics of sports techniques*. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs N.J.
- Miralles, R. (1995). *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. Ed. Masson.
- Zemansky, s. y Freedman, Y. (1999) *Física Universitaria*. Volumen 1. Education.

### **Complementaria**

- Aguado, X., Izquierdo, M. y González, J.L. (1997). *Biomecánica fuera y dentro del laboratorio*. León: Universidad de León.
- Aguilar, M. (2000). *Biomecánica: la física y la fisiología*. Madrid: Editorial: CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS.
- Campos, J. (2001)(Coordinador). *Biomecánica y deporte*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia, Fundación Deportiva Municipal.
- Giancoli, Douglas C. (2002). *Física para universitarios I*. Tercera Edición. Editorial: Pearson Education. México.
- Hay, J.G.; Red, J.G. (1982). *The Anatomical and Mechanical Bases of Human Movement* Englewood Cliffs: Prentice - Hall.
- Izquierdo, M (2008) *Bases Neuromusculares y Biomecánicas de la actividad física*. Panamericana
- Jean-Claude, Guyard (2002). *Manual práctico de kinesiología*. Revisión y adaptación de la versión española Juan V. López Díaz. Barcelona: Paidotribo.
- Komi, P.V. (1984). *Physiological and biomechanical correlates of muscle function: Effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed*. *Exercise and sport sciences reviews*, 12.
- Kreighbaum, E.; Barthels, K.M.; (1996). *Biomechanics: A Qualitative Approach for Studying Human Movement*. Allyn & Bacon.
- López, A. y López, E. (2007). *Biofísica aplicada a la biomecánica del cuerpo humano*. Madrid: Librería Técnica Bellisco.
- Martínez, A.; Hernández, J.L. Y Gisbert, M. (1994). *Física*. Bilbao: Bruño.
- McGinnis, P.M. (2005) *Biomechanics of Sport and Exercise*. 2º Edition. Human Kinetics.
- Nigg, B. M; Macintosh, B. R. Y Mester, J. (2000). *Biomechanics and biology of movement*. Human Kinetics Publishers. Champaign.
- Tipler, P.A. (2001). *Física para la Ciencia y la Tecnología*. Cuarta Edición. Volumen I. Mecánica. Reverté. Barcelona.
- Winter, D.A. (1990). *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*. (segunda edición). Wiley-Interscience Publication. Canada.