

# Guía Docente

Modalidad Presencial

## Biomecánica II

Curso 2023/24

# Grado en Fisioterapia



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	BIOMECÁNICA II
<b>Carácter:</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Código:</b>	20103GP
<b>Curso:</b>	2º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	6
<b>Prerrequisitos:</b>	NINGUNO
<b>Responsable docente:</b>	ANA MARTÍN JIMÉNEZ
Diplomada y Grado en Fisioterapia. Especialista en Fisioterapia Osteoarticular. Especialista en Drenaje Linfático Manual y tratamiento de los edemas. Máster Universitario en Humanidades, Doctorando en la Universidad de Salamanca.	
<b>Email:</b>	<a href="mailto:ana.martin@ucavila.es">ana.martin@ucavila.es</a>
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	FISIOTERAPIA
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo I:</b>	FORMACIÓN BÁSICA COMÚN
<b>Materia:</b>	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO.



En el primer curso de Grado en Fisioterapia es en el que se establecen los pilares fundamentales en los que se sustenta nuestra profesión, gracias al conocimiento de las Ciencias Básicas como la Biología, Bioquímica, Fisiología, Anatomía y Física. Después de que el alumno haya cursado estas materias en el primer cuatrimestre, se introduce en el segundo cuatrimestre la asignatura de Biomecánica I, en la cual se estudia el movimiento del aparato locomotor.

Se continúa esta asignatura con Biomecánica II, cuyo temario se centra en el estudio cinesiológico de la columna vertebral, el tórax y el cráneo y cara. Después de completar así el estudio Biomecánico del aparato locomotor, se estudia con detalle la marcha humana, los principales métodos de análisis del movimiento, los diferentes gestos deportivos y la anatomía palpatoria de la cabeza, tronco y pelvis.

Los objetivos y competencias generales y específicas se encuentran establecidos en la Memoria de Grado de Fisioterapia, de la que se extraen los relacionados con nuestra materia específica:

## 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

### Competencias Básicas:

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.

### **Competencias Generales:**

CG1. Conocer y comprender la morfología, la fisiología, la patología y la conducta de las personas, tanto sanas como enfermas, en el medio natural y social.

## **2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE2. Comprender los principios de la biomecánica y la electrofisiología, y sus principales aplicaciones en el ámbito de la fisioterapia

CE8. Identificar las estructuras anatómicas como base de conocimiento para establecer relaciones dinámicamente con la organización funcional.

## **2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- El alumno será capaz de adquirir un conocimiento exhaustivo de la Anatomía Humana y relacionar las diferentes estructuras funcionales, y así saber localizarlas de una manera precisa en cualquier actuación fisioterápica.
- El alumno será capaz de conocer y comprender los principios de biomecánica y electrofisiología y sus principales aplicaciones en el campo de la Fisioterapia

### 3.1. PROGRAMA

#### PROGRAMA TEÓRICO:

##### **UNIDAD DIDÁCTICA I. Biomecánica de la cabeza.**

1. El cráneo y las suturas craneales
2. El campo visual y la localización de los sonidos
3. Los músculos de la cara y las expresiones
4. Las articulaciones temporomandibulares
  - La estructura articular
  - Cinemática y cinética de la articulación temporomandibular
5. El globo ocular y sus movimientos

##### **UNIDAD DIDÁCTICA II. Biomecánica de la columna vertebral.**

1. Generalidades.
2. Recuerdo anatómico.
3. Características biomecánicas de la columna vertebral.
4. Curvaturas raquídeas.
  - Factores que influyen en su mantenimiento.
  - Evolución.
  - Variaciones fisiológicas.
  - Factores influyentes en su amplitud.
  - Posición de una vértebra dentro de la curvatura raquídea.
5. Movilidad vertebral individual y colectiva:
  - Movilidad fisiológica.
  - Movilidad funcional.
  - Movilidad patológica:
  - La hipomovilidad.

- La hipermovilidad.
- 6. Funciones de la columna vertebral.

### **UNIDAD DIDÁCTICA III. Biomecánica del segmento móvil o unidad vertebral funcional.**

1. Elementos anatómicos que forman parte del segmento móvil y sus características biomecánicas:
  - Pilar anterior y articulaciones intersomáticas:
  - El cuerpo vertebral.
  - El disco intervertebral.
  - Los ligamentos vertebrales comunes, anterior y posterior.
  - Pilar posterior y articulaciones interapofisarias:
  - El arco vertebral
  - Los ligamentos.
2. Estabilidad del segmento móvil.
3. Cinemática del segmento móvil.
4. Cinética del segmento móvil.

### **UNIDAD DIDÁCTICA IV. Biomecánica del complejo articular cervical inferior y craneocervical.**

1. Características anatómicas especiales de la región cervical inferior y superior.
2. Estabilidad
3. Cinemática:
  - Los movimientos de flexión/extensión en la región cervical inferior.
  - Los movimientos mixtos de inclinación/rotación en la región cervical inferior.
  - Los movimientos "precisos" en la región cervical superior (C0-C1 y C1-C2).
  - Los movimientos combinados entre las regiones cervical inferior y craneocervical.
4. Cinética de la cabeza y cuello en conjunto.

5. Cinética global del raquis humano.
6. Biomecánica clínica de la cabeza y el cuello:
  - Lesión mecánica de origen postural.
  - Lesión mecánica de origen gestual.
7. Ergonomía y prevención de sus lesiones mecánicas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA V. Biomecánica de la región lumbar y torácica.**

1. Características anatómicas especiales de las regiones lumbar y torácica.
2. Estabilidad.
3. Cinemática:
  - Los centros instantáneos de rotación.
  - El movimiento de flexoextensión.
  - El movimiento mixto de inclinación/rotación.
4. Cinética:
  - Los grupos musculares del tronco y su influencia en la dinámica vertebral.
5. Cinemática y cinética de la caja torácica. Biomecánica de la respiración
6. Biomecánica clínica de las regiones lumbar y torácica:
  - Lesión mecánica de origen postural.
  - Lesión mecánica de origen gestual.
7. Ergonomía y prevención de sus lesiones mecánicas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA VI. Biomecánica de la pelvis.**

1. Recuerdo anatómico.
  - Articulación sacroilíaca.
  - Sínfisis púbica.
  - Articulación lumbopélvica.
2. Estabilidad de la cintura pélvica.
3. Cinemática de la cintura pélvica.
4. Cinética de la cintura pélvica.
5. Biomecánica clínica de la pelvis:
  - Lesión mecánica de origen postural.



- Lesión mecánica de origen gestual.
6. Ergonomía del cinturón pelviano y prevención de sus lesiones mecánicas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA VII. Biomecánica de la marcha humana normal.**

1. Concepto de marcha humana.
2. Bases antropológicas y adaptaciones al esqueleto bípedo.
3. El ciclo de la marcha humana (CM).
4. Parámetros espaciotemporales de la marcha.
5. Cinemática articular durante el CM.
6. Cinética de la marcha: Centro de gravedad, ergonomía y análisis de las fuerzas de reacción del suelo.
7. Activación neuromuscular durante el CM.
8. Introducción al control neurológico de la marcha.

#### **PROGRAMA PRÁCTICO:**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA VIII. Anatomía palpatoria de la pelvis, tronco, cabeza y cuello.**

1. Estructuras óseas.
  2. Estructuras capsuloligamentosas.
  3. Estructuras musculotendinosa
- PRÁCTICA 1: Anatomía palpatoria del cráneo y ATM
- PRÁCTICA 2: Anatomía palpatoria de la columna cervical
- PRÁCTICA 3: Anatomía palpatoria de la columna dorsal y tórax
- PRÁCTICA 4: Anatomía palpatoria de la columna lumbosacra
- PRÁCTICA 5. Exploración global de la columna
- PRÁCTICA 6: Análisis del movimiento I (EMG)

### **3.2. BIBLIOGRAFÍA**

- A.J. KAPANDJI. Fisiología articular. Tomo 1, Miembro superior. Ed. Panamericana, 6ª ed. 2011.

- A.J. KAPANDJI. Fisiología articular. Tomo 2, Miembro inferior. Ed. Panamericana, 6ª ed. 2011.
- A.J. KAPANDJI. Fisiología articular. Tomo 3 , columna vertebral y cabeza. Ed. Panamericana, 6ª ed. 2011.
- M. TREW, T. EVERETT. Fundamentos del movimiento humano. Ed. Elsevier- Masson, 5ª Ed, 2006.
- M. DUFOUR, M. PILLU. Biomecánica Funcional. Ed. Elsevier – Masson, 1ª Ed, 2006.
- D.A. NEUMANN. Fundamentos de Rehabilitación Física. Cinesiología del sistema musculoesquelético. Ed. Paidotribo, 1ª ed, 2007.
- SÁNCHEZ, J. Análisis de la Marcha humana normal y patológica. Instituto de Biomecánica de Valencia. 1000.
- J. PÉREZ ARES, J. SAINZ DE MURIETA, A. VARAS DE LA FUENTE. Fisioterapia en el complejo articular del hombro. Escuela Universitaria de Fisioterapia de la Once. Universidad Autónoma de Madrid. Ed. Masson, 1ª ed, 2004.
- Análisis y Terapéutica de la postura y el movimiento. XXIII Jornadas de Fisioterapia. Escuela Universitaria de Fisioterapia de la Once, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. 2013



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **SESIÓN MAGISTRAL:** Exposición en la que el profesor desarrollará los contenidos recogidos en el Temario, que podrán haber sido puestos previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.

- **SEMINARIOS, TALLERES PRÁCTICOS Y MESAS REDONDAS:**

- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la realización por parte del alumno de prácticas en la sala de Fisioterapia, donde se simularán supuestos prácticos que serán expuestos por el profesor de manera teórico-práctica, y que después será reproducido por el alumno y supervisado por el profesor

- **Estudio de casos prácticos:** Se presentará un caso clínico de un paciente con una patología real. Se analizará desde el punto de vista teórico-práctico el método de intervención en fisioterapia utilizado en su caso. En primer lugar se expondrá el caso clínico desde el punto de vista teórico, y después en presencia del paciente se demostrará de manera práctica la elaboración del método de intervención.

- **Talleres prácticos donde se simulan técnicas manuales e instrumentales propias de la Fisioterapia**

- **Seminarios**

- **Mesas redondas o Reflexión grupal:** Consistirá en la realización en grupo de un estudio relacionado con la disciplina correspondiente bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la Guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.

- **ESTUDIO AUTÓNOMO DEL ALUMNO:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.

- **TUTORÍA PERSONALIZADA:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.

- **EXPOSICIÓN DE TRABAJOS**

- **EVALUACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA:** La preparación y ejecución de los exámenes teórico y práctico se consideran una valiosa actividad formativa.

5



Evaluación

La evaluación del alumno constará de varias actividades de evaluación que se describirán a continuación, y será necesario que se superen todas ellas de manera individual y que la puntuación total sea igual o mayor a 5 puntos para superar la evaluación de la asignatura. No se realizará la nota media final entre las diferentes pruebas si no se supera el aprobado en todas las actividades de evaluación.

La asistencia a las clases y seminarios prácticos es obligatoria y evaluable. Sí se supera el 10% de faltas de estas horas prácticas (independientemente de que sean justificadas o no), la parte de asistencia y participación en clase y el examen práctico no podrá aprobarse y por ello no se superará la evaluación de la asignatura.

. **Examen teórico escrito:** Se evalúan con esta prueba los conocimientos teórico-prácticos que ha adquirido el alumno mediante las actividades formativas antes citadas. Se podrá realizar una prueba mixta que consistirá en:

- Examen teórico tipo test con respuestas múltiples
- Examen teórico con preguntas de respuesta breve y preguntas a desarrollar.

. **Examen práctico.**

. **Exposición de trabajos:** consistirá en la realización y exposición de trabajos en grupo o individuales sobre casos clínicos, temas concretos de cada una de las asignaturas.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio, el alumno no podrá lograr la máxima calificación de 10.

**. Asistencia y participación en cada una de las actividades formativas de trabajo presencial del alumno:** El profesor podrá evaluar la asistencia a las diferentes actividades presenciales, y la participación del alumno, y además que esta sea obligatoria para que el alumno tenga derecho a la realización de exámenes parciales y necesaria también para poder realizar la nota media entre las diferentes actividades de evaluación

Cada una de estas actividades de evaluación tendrán una representación diferente en la nota total del alumno, según la materia a la que corresponda la asignatura, y dentro de los límites marcados por la misma en la memoria, el porcentaje de valoración será delimitado por el criterio del profesor

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
. Examen teórico escrito	60%
. Examen práctico	25%
. Exposición de trabajos	10%
. Asistencia y participación en cada una de las actividades formativas de trabajo presencial del alumno	5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

**Horario de tutorías de la asignatura:** En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

**Herramientas para la atención tutorial:** Plataforma Blackboard, atención telefónica.

**Horario de Tutorías del profesor docente:**

Todos los martes del segundo cuatrimestre de 13.00 a 15.00 en el despacho de la profesora Ana Martín Jiménez.

**Horario de la asignatura: SEGUNDO CUATRIMESTRE**

Martes: 9.00h a 11.00

Jueves: 9.00 a 11.00

**Las sesiones** se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas.

FECHA	CONTENIDOS, ACTIVIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS
1ª semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRESENTACIÓN</li> <li>• Biomecánica de la cabeza.</li> </ul>
2ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la cabeza                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las articulaciones temporomandibulares</li> <li>- El globo ocular y sus movimientos</li> </ul> </li> </ul>
3ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la columna vertebral.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades.</li> <li>- Recuerdo anatómico.</li> <li>- Características biomecánicas de la columna vertebral.</li> <li>- Curvaturas raquídeas.</li> </ul> </li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO I (jueves) -PRÁCTICA 1: Anatomía palpatoria del cráneo y ATM</p>
4ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la columna vertebral.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilidad vertebral individual y colectiva.</li> <li>- Funciones de la columna vertebral</li> </ul> </li> </ul>

	<p>CLASE PRÁCTICA GRUPO II (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 1: Anatomía palpatoria del cráneo y ATM</p>
5ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica del segmento móvil o unidad vertebral funcional. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos anatómicos que forman parte del segmento móvil y sus características biomecánicas.</li> <li>- Estabilidad del segmento móvil.</li> <li>- Cinemática del segmento móvil.</li> <li>- Cinética del segmento móvil.</li> </ul> </li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO I (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 2: Anatomía palpatoria de la columna cervical</p>
6ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica del complejo articular cervical inferior y craneocervical. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características anatómicas especiales de la región cervical inferior y superior.</li> <li>- Estabilidad</li> <li>- Cinemática</li> <li>- Cinética de la cabeza y cuello en conjunto.</li> <li>- Cinética global del raquis humano.</li> </ul> </li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO II (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 2: Anatomía palpatoria de la columna cervical</p>
7ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica del complejo articular cervical inferior y craneocervical. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biomecánica clínica de la cabeza y el cuello.</li> <li>- Ergonomía y prevención de sus lesiones mecánicas.</li> </ul> </li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO I (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 3: Anatomía palpatoria de la columna dorsal y tórax</p>
8ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la región lumbar y torácica. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características anatómicas especiales de las regiones lumbar y torácica.</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidad.</li> <li>- Cinemática.</li> <li>- Cinética:</li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRPO II (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 3: Anatomía palpatoia de la columna dorsal y tórax</p>
9ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la región lumbar y torácica.</li> <li>- Cinemática y cinética de la caja torácica. Biomecánica de la respiración.</li> <li>- Biomecánica clínica de las regiones lumbar y torácica.</li> <li>- Ergonomía y prevención de sus lesiones mecánicas.</li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO I (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 4: Anatomía palpatoria de la columna lumbosacra</p>
10ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la pelvis.</li> <li>- Recuerdo anatómico.</li> <li>- Estabilidad de la cintura pélvica.</li> <li>- Cinemática de la cintura pélvica.</li> <li>- Cinética de la cintura pélvica.</li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO II (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 4: Anatomía palpatoria de la columna lumbosacra</p>
11ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la pelvis.</li> <li>- Biomecánica clínica de la pelvis.</li> <li>- Ergonomía del cinturón pelviano y prevención de sus lesiones mecánicas.</li> </ul> <p>CLASE PRÁCTICA GRUPO I (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 5. Exploración global de la columna</p>
12ª semana	<p>CLASE TEORICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la pelvis.</li> <li>- Biomecánica clínica de la pelvis.</li> <li>- Ergonomía del cinturón pelviano y prevención de sus lesiones mecánicas.</li> </ul>

	<p>CLASE PRÁCTICA GRUPO II (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 5. Exploración global de la columna</p>
13ª semana	<p>CLASE PRACTICA GRUPO I (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 6: Análisis del movimiento I (EMG)</p> <p>.</p>
14ª semana	<p>CLASE TEÓRICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de la marcha humana normal. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de marcha humana.</li> <li>- Bases antropológicas y adaptaciones al esqueleto bípedo.</li> <li>- El ciclo de la marcha humana (CM).</li> <li>- Parámetros espaciotemporales de la marcha</li> </ul> </li> <li>• Biomecánica de la marcha humana normal. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinemática articular durante el CM.</li> <li>- Cinética de la marcha: Centro de gravedad, ergonomía y análisis de las fuerzas de reacción del suelo.</li> <li>- Activación neuromuscular durante el CM.</li> <li>- Introducción al control neurológico de la marcha.</li> </ul> </li> </ul> <p>CLASE PRACTICA GRUPO II (jueves)</p> <p>-PRÁCTICA 6: Análisis del movimiento I (EMG)</p>
15ª Semana	<b>EXPOSICIÓN DE TRABAJOS</b>
16ª Semana	<b>REPASO</b>

**El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.**