



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**FÍSICA Y BIOMECÁNICA**

Coordinación: PIFARRE SAN AGUSTIN, FERNANDO

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	FÍSICA Y BIOMECÁNICA			
<b>Código</b>	102705			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Enfermería y Grado en Fisioterapia	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
	Grado en Fisioterapia	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	3	3	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	PIFARRE SAN AGUSTIN, FERNANDO			
<b>Departamento/s</b>	MEDICINA EXPERIMENTAL			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Català Castellano			
<b>Distribución de créditos</b>	Dr. Sol: cinemática, estática, dinámica, trabajo y energía, elasticidad Dr. Corbi: biomecánica clínica del nervio periférico y sus raíces. Biomecánica clínica de la columna vertebral, biomecánica clínica del complejo articular del hombro. Dr. Pifarré: el resto de temario			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CORBI SOLER, FRANCISCO	fcorbi@inefc.es	1	
PIFARRE SAN AGUSTIN, FERNANDO	fernando.pifarre@udl.cat	3,5	
SOL CULLERÉ, JOAQUIM	solcullere@gmail.com	1,5	

## Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura pretende por un lado, estudiar los diferentes conceptos físicos de interés en ciencias de la salud relacionándolas con los diferentes agentes físicos utilizados en el mundo de la fisioterapia. Por otro lado estudia el comportamiento biomecánico del cuerpo humano, así como la metodología más empleada para su valoración.

- Requisitos para cursarla (prerrequisitos y corequisitos) : No se establecen.

**Recomendación del profesor:** Se recomienda tener conocimientos previos de Física y haber superado las asignaturas de Estructura del Cuerpo Humano 1 y Función del Cuerpo Humano 1.

## Objetivos académicos de la asignatura

1. Que el/la alumno/a conozca los elementos clave que componen los fundamentos de la Biomecánica de las estructuras del aparato locomotor y sepa aplicar los procedimientos de Biomecánica al estudio del aparato locomotor.
  - 1.1. Que conozca los fundamentos mecánicos básicos y su aplicación al análisis del movimiento del cuerpo humano y a los instrumentos que este utiliza.
  - 1.2. Que conozca los fundamentos mecánicos básicos de los tratamientos fisioterapéuticos.
  - 1.3. Que conozca el comportamiento mecánico del sistema músculo-esquelético.
  - 1.4. Que conozca como se comportan las estructuras que forman el aparato locomotor cuando se ven sometidos a diferentes tipos de cargas.
  - 1.5. Que conozca las características biomecánicas de las diferentes articulaciones del cuerpo humano.
  - 1.6. Que conozca las aplicaciones del análisis del movimiento.
2. Que el/la alumno/a conozca los elementos clave que componen los conocimientos de física que le permitan profundizar en el estudio de los fenómenos de interés fisiológico y biomecánico.
  - 2.1. Que conozca los principios y teorías de los agentes físicos y sus aplicaciones en fisioterapia.

2.2. Que conozca las bases físicas e instrumentales del diagnóstico y de la terapéutica.

## Competencias

### **Competencias Específicas de la Titulación:**

CE1 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.

#### **Resultados de aprendizaje:**

1.5 Diferenciar los posibles comportamientos físicos de los tejidos y biomateriales

CE2 Conocer y comprender las ciencias, los modelos, las técnicas y los instrumentos sobre los que se fundamenta, articula y desarrolla la fisioterapia.

#### **Resultados de aprendizaje:**

2.1 Comprender las teorías generales, básicas y propias de la Fisioterapia.

2.5 Saber utilizar la terminología sanitaria más común entre los profesionales de la salud, aplicada al modelo de fisioterapia.

2.6 Describir los principios, teorías y bases físicas de los agentes físicos en la actividad profesional de la fisioterapia

2.7 Identificar, describir y conocer las teorías y principios generales del funcionamiento, de la discapacidad, de la salud y de la valoración.

CE5 Valorar el estado funcional del paciente, considerando los aspectos físicos, psicológicos y sociales.

#### **Resultados de aprendizaje:**

5.3 Identificar los conceptos de funcionamiento y discapacidad en relación al proceso de intervención en Fisioterapia y describir las alteraciones, limitaciones funcionales y discapacidades reales y potenciales encontradas

### **Competencias Generales de la Titulación:**

CG1 Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los usuarios del sistema sanitario así como con otros profesionales

### **Competencias transversales de la Titulación:**

CT1 Corrección en la expresión oral escrita.

CT3 Dominio de las TIC.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

## **BLOQUE 1. Concepto y fundamentos de física (Dr. Sol, Departamento de Medicina Experimental)**

- Trigonometría básica
- Composición de las fuerzas
- Estabilidad
- Equilibrio estático
- Centro de gravedad
- Poleas
- Palancas
- Rozamiento
- Resistencia de materiales

## **BLOQUE 2. Concepto y fundamentos de Biomecánica (Dr. Fernando Pifarré), (Silvia Carles). Departamento de enfermería y fisioterapia (Francesc Corbi). Inefc**

- Biomecánica del hueso
- Biomecánica del cartílago articular
- Biomecánica de los tendones y ligamentos
- Biomecánica del músculo esquelético
- Biomecánica de los nervios periféricos y las raíces nerviosas espinales (en el caso de Lérida, se puede contar con la colaboración del Dr. Corbi)

## **BLOQUE 3. Biomecánica articular (Dr. Fernando Pifarré), (Silvia Carles)**

- Pie y tobillo
- Rodilla
- Cadera
- Columna (en el caso de Lérida, se puede contar con la colaboración del Dr. Corbi)
- Espalda (en el caso de Lérida, se puede contar con la colaboración del Dr. Corbi)
- Codo
- Muñeca y mano

PRÁCTICAS: se puede realizar prácticas de cineantropometría, de exploración biomecánica clínica y de estudios biomecánicos clínicos de la marcha en clase o en consulta  
Puede participar en la docencia de la asignatura algún profesor invitado

## Ejes metodológicos de la asignatura

La programación docente y sus contenidos se pueden ver modificados durante el desarrollo del curso si el profesor responsable, bajo criterios de calidad docente y asimilación de conocimientos por parte de los estudiantes, lo considera oportuno.

### Metodologías docentes

- 1 Clases magistrales y/o videoconferencias
- 2 Seminarios
- 3 Prácticas en el aula
- 4 Preguntas orales y escritas de temas del temario explicado a clase (puntuación). Preguntas tipos test (puntuación)

- 5 Aprendizaje basado en problemas /resolución de casos clínicos
- 6 Realizar en la consulta o a clase un estudio biomecánico clínico de la marcha para profesiones sanitarias
7. Se puede contemplar la realización de algún trabajo (pero en principio no)

## Plan de desarrollo de la asignatura

Descripción:	Actividad	HTP (1)	HTNP (2)
CINEMÁTICA	Lección magistral y clases de problemas	2.5 horas	3.5 horas
ESTÁTICA	Lección magistral y clases de problemas	2.5 horas	3.5 horas
DINÁMICA	Lección magistral y clases de problemas	2.5 horas	3.5 horas
ELASTICIDAD	Lección magistral y clases de problemas	2.5 horas	3.5 horas
Trigonometría básica	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Composición de Fuerzas Estabilidad	Seminario y debates	2 horas	3 horas
Concepto y fundamentos de biomecánica clínica	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica del hueso	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica del músculo esquelético	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas

Descripción:	Actividad	HTP (1)	HTNP (2)
Biomecánica clínica del cartilago articular	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de la cápsula articular	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de los tendones y ligamentos	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de los nervios periféricos y de las raices nerviosas espinales	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de la columna vertebral	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de la cintura pelviana y cadera	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de la rodilla	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica del tobillo	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de la bóveda plantar	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Evolución histórica de la biomecánica del pie y escuelas biomecánicas	Lección magistral y clases participativas	1 hora	1,5 horas
Estudios biomecánicos clínicos de la marcha para profesionales sanitarios	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica de las metatarsálgias	Lección magistral	1 hora	2 horas
Biomecánica del pie plano, pie cavo y de les talalgias	Lección magistral	1 hora	2 horas



Descripción:	Actividad	HTP (1)	HTNP (2)
Biomecánica del antepié supinado y del retropie valgo	Lección magistral	1 hora	2 horas
Biomecánica del antepié pronado y del retropie varo	Lección magistral	1 hora	2 horas
Estudios biomecánicos clínicos de la marcha de les lesiones por sobrecarga para profesionales sanitarios	Seminario y debates	2 horas	3 horas
Tecnología para los estudios biomecánicos clínicos de la marcha para profesionales sanitarios	Lección magistral y clases participativas	1 hora	1,5 horas
Exploración biomecánica clínica para profesiones sanitarias	Prácticas en la consulta o en clase	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica de la cintura escapular	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica del codo	Lección magistral y clases participativas	2 horas	3 horas
Biomecánica clínica del carpo	Lección magistral y clases participativas	1 hora	1,5 horas
Biomecánica clínica de la mano	Lección magistral y clases participativas	1 hora	1,5 horas

(1)HTP = Horas de Trabajo Presencial

(2)HTNP = Horas de Trabajo No Presencial

## Actividades formativas

- Clase magistral (50%). En caso de covid19 se puede sustituir por videoconferencias.
- Seminarios (30%) tanto teóricos como prácticos (videos, exploraciones físicas, presentaciones, problemas de física, práctica de aula...)
- Práctica a consulta (20%). En caso de covid19 se puede sustituir per videoconferencias.

## Sistema de evaluación

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUADA**

La asignatura consta de dos partes:

## **Primera parte (50%):**

- Física (40%): un 90% es un examen tipo test teórico restan un 0,25 por pregunta fallada y un 10% es la presentación de problemas que se pueden hacer de forma individual o colectiva.

- Biomecánica (60%): un 90% es un examen tipo test (40-50 preguntas) que restan un 0,25 por pregunta fallada y un 10% son presentaciones escritas colectivas o individuales a clase respecto a los tejidos estudiados, preguntas individuales, examen tipos test a casa o a clase y otras actividades que crea conveniente el profesor.

Para liberar (aprobar) la primera parte es necesario que la media del examen teórico entre la primera parte de biomecánica y la de física sea igual o superior a 6, pero es imprescindible sacar un mínimo de 4 tanto a física como a biomecánica.

La parte de los problemas de física se tienen que presentar durante el periodo de tiempo que diga el profesor (10%) y las presentaciones escritas colectivas o individuales a clase de los tejidos estudiados, preguntas individuales, examen tipo test a casa o a clase y otras actividades que crea conveniente el profesor (10%) no son recuperables y por tanto si no se hacen quedará suspendida la asignatura independiente de la nota que se saque en el examen teórico.

Respecto a la recuperación de la primera parte, para aprobar la asignatura a final de curso es necesario sacar una media de física como biomecánica de 5 pero es necesario sacar un mínimo de 3 tanto a física como a biomecánica.

## **Segunda parte (50%):**

- Biomecánica (100%): un 90% es un examen tipo test (40-50 preguntas) que restan un 0,25% por pregunta fallada y un 10% pueden ser una práctica en grupos de 5 alumnos donde se identificaran tejidos estudiados con ecografía fácil. Estudio dinámico de la marcha donde el alumno realizaraávaloraciones articulares con goniómetro, identificará puntos de presión, confeccionará un molde de yeso para luego explicar los diferentes tipos de plantillas. Este 10% no es recuperable y por tanto si no se hace quedará suspendida la asignatura independientemente de la nota que se saque al examen teórico.

Para liberar (aprobar) la segunda parte es necesario que la nota del examen de biomecánica sea igual o superior a 6.

Respecto a la recuperación de la segunda parte hay un examen de recuperación del temario correspondiente. Este examen (recuperación) se aprueba con un 5.

Una vez superadas las condiciones anteriores de las dos partes, se sumará el porcentaje del 10% del trabajo personal (problemas, presentaciones de los tejidos y preguntas a clase y otras actividades que decida el profesor...) y quedará la nota definitiva en el acta.

Existió la posibilidad de subir nota presentándose a la recuperación de cualquier parte, nunca se bajará la nota. Esta posibilidad es importante para los alumnos que quieran optar a matrícula d'honor

En caso de Covid, se puede consensuar alguna pequeña modificación en los criterios de evaluación y siempre a favor de los alumnos.

## **MODALIDAD EVALUACIÓN ÚNICA**

El alumno puede presentar sólo al examen final de las dos partes (el día de la recuperación). La media de nota que tiene que sacar es de 5 y también se tiene que sacar en la primera parte una nota mínima de 3 tanto a física

como a biomecànica. En esta modalidad nunca se puede sacar más de un notable.

## Bibliografía y recursos de información

TODO EL TEMARIO DE LA ASIGNATURA ESTÁ EN EL LIBRO DE FÍSICA Y BIOMECÁNICA CLÍNICA PARA FISIOTERAPEUTAS Y PODÓLOGOS EDITADO POR EL SERVICIO DE PUBLICACIONES Y EDICIONES DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA POR LA QUE SE ACONSEJA COMPRARLO

### Llibreria-botiga

Edicions i Publicacions disposa d'un espai físic on es pot adquirir qualsevol llibre publicat per la Universitat de Lleida, així com tots els productes de marxandatge de la nostra marca institucional.

La llibreria-botiga Údels està ubicada a:

Carrer de Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera  
Campus de Cappon  
Universitat de Lleida  
25001 Lleida

Telèfon de contacte: 973 70 33 75

Correu electrònic: [edicionsudl@udl.cat](mailto:edicionsudl@udl.cat) / [edicionsudl.comercial@udl.cat](mailto:edicionsudl.comercial@udl.cat)

L'horari d'atenció al públic és de dilluns a divendres de 9 a 14 h.

### Bàsica:

Alan H. Cromer. FÍSICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA. Editorial Reverté, Barcelona, 1982.

D. Jou, J.E. Llebot Y C. Pérez García. FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA. Editorial McGraw-Hill, Serie Schaum, Madrid, 1986.

J.W. Kane Y M.M. Sternheim. FÍSICA. Editorial Reverté. Barcelona, 1989, 20ª edición.

Martínez Morillo M y col. MANUAL DE MEDICINA FÍSICA. Harcourt Brace. 1998.

Miralles Marrero C. Biomecànica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. Editorial Masson.Barcelona. 2005

Viladot Voegeli A. Lecciones básicas de biomecànica del aparato locomotor.Ed Springer.Barcelona 2001.

Kapanji IA.. Cuadernos de fisiología articular. 5 ed. Madrid: Medica Panamericana, 1998.

Pifarré San Agustín, Fernando y col. Las lesiones por sobrecarga en las extremidades inferiores desde el punto de vista biomecánico. Revista internacional de ciencias podológicas. Universidad Complutense de Madrid

Biomecánica clinica del aparato locomotor. Pifarré San Agustín, Fernando. Editorial publicaciones UdL. En prensa

## Recomendada:

G. K. Strother. FÍSICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA SALUD. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana, S.A. Madrid, 1980.

Simon G. G. MacDonald Y Desmond M. Burns. FÍSICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA SALUD. Fondo Educativo Interamericano, S. A. México, 1975.

Zaragoza JR. FÍSICA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICAS. Ediciones científicas y técnicas, S.A. Barcelona, 1992, 2ª edición.

PERRY, J. (1992) Gait Análisis: Normal and pathological function. Slack Incorporated. Thorofare.

PRAT, J.M. (Coord.). (2005) Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. Instituto de Biomecánica de Valencia. Valencia.

PLAS, F., VIEL, E., BLANC, Y. (1996) La marcha humana: Cinesiología dinámica, biomecánica y patomecánica. Mason. Barcelona.

VIEL, E. (Coord.)(2002) La marcha humana, la carrera y el salto. Mason. Barcelona.

Nordin M, Frandel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 3 ed. U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

Dufour M, Pillu M. Biomecánica funcional. Barcelona: Mason; 2006.

Fucci S, Benigni M. Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. 4 ed. Madrid: Elsevier; 2003.