



**FACULTAD DE ENFERMERÍA,
FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA**

**GUÍA DOCENTE
BIOMECÁNICA**

GRADO EN PODOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS 2020

CURSO ACADÉMICO 2022-2023



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

1- Identificación de la asignatura	
TÍTULO	GRADO EN
FACULTAD	ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA
DEPARTAMENTO	ENFERMERÍA
ÁREA DE CONOCIMIENTO	ENFERMERÍA
NOMBRE	BIOMECÁNICA
CÓDIGO	806104
TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA
CURSO	SEGUNDO
SEMESTRE	PRIMERO
Nº DE CRÉDITOS ECTS	6
MODALIDAD	Presencial
IDIOMA	CASTELLANO
PÁGINA WEB	https://enfermeria.ucm.es/

2- Presentación
OBJETIVO GENERAL
- Comprender y relacionar las propiedades mecánicas de los tejidos que constituyen el aparato locomotor, con su función fisiológica y comportamiento clínico. - Aplicar y analizar las características biomecánicas de las articulaciones que constituyen la extremidad inferior en su funcionamiento fisiológico. - Comprender y comparar los principios biomecánicos básicos que repercuten en la postura, y cadenas cinéticas más complejas como la marcha y la Carrera. - Adquirir una visión de conjunto de la biomecánica de la extremidad inferior, que permita la reflexión, integrando dichos conocimientos en la toma de decisiones diagnósticas y de tratamiento. - Desarrollar la experiencia adecuada, que proporcione habilidades intelectuales y destrezas técnicas y manuales para la evaluación funcional y biomecánica de la extremidad inferior, en situaciones de normalidad. - Comprender y discernir entre los diferentes sistemas de análisis biomecánico.
CONOCIMIENTOS PREVIOS
Conocimientos de Anatomía Humana del Aparato Locomotor (Anatomía Humana I y II).

3- Competencias**COMPETENCIAS GENERALES**

C.G.14. Conocer los fundamentos de la biomecánica y la kinesiólogía. Teorías de apoyo. La marcha humana. Alteraciones estructurales del pie. Alteraciones posturales del aparato locomotor con repercusión en el pie y viceversa. Instrumentos de análisis biomecánico.

C.G.42. Desarrollar las técnicas de exploración física.

Competencias transversales

(Instrumentales):

C.T.1 Capacidad de análisis y síntesis.

C.T.2 Capacidad de organización y de planificación

C.T.3 Resolución de problemas

(Interpersonales):

C.T.4 Razonamiento crítico

C.T.16 Aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocer los fundamentos de la biomecánica y la kinesiólogía. Teorías de apoyo. La marcha humana. Alteraciones estructurales del pie. Alteraciones posturales del aparato locomotor con repercusión en el pie y viceversa. Instrumentos de análisis biomecánico.
- Desarrollar las técnicas de exploración física. Parámetros clínicos normales en decúbito, bipedestación estática y dinámica. Técnicas de exploración clínica.

4- Resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS	RESULTADOS
C.G.14.	- Reconocer y describir fundamentos biomecánicos de los tejidos del aparato locomotor y su repercusión en la función normal de la extremidad inferior. - Describir y analizar las características cinéticas y cinemáticas articulares de la extremidad inferior, y su implicación en el pie. - Describir los principios biomecánicos que repercuten en la postura, la marcha y la carrera, y su influencia sobre la extremidad inferior y el pie. - Elaborar una visión de conjunto de la biomecánica de la extremidad inferior, y del pie, para su integración en la toma de decisiones diagnósticas y de tratamiento. - Analizar y comparar las características cinéticas y cinemáticas de los instrumentos de análisis biomecánico, aplicando esos conocimientos en el análisis funcional de del pie.
C.G.42.	- Desarrollar las habilidades y destrezas técnicas y manuales para la evaluación funcional y biomecánica de la extremidad inferior.

	- Localizar e identificar las estructuras anatómicas que participan en la cinética y cinemática articular de la cadena cinética y cinemática de la extremidad inferior.
C.T.1. C.T.2. C.T.3. C.T.4. C.T.16.	- Elaborar una visión de conjunto de la biomecánica del aparato locomotor e integrarla en la toma de decisiones diagnósticas. - Comparar e identificar la acción, sobre las propiedades mecánicas de los tejidos del aparato locomotor, de los diferentes agentes físicos y mecánicos aplicados en fisioterapia. - Analizar la implicación de estas estructuras en su función biomecánica aislada y en la acción de cadena cinética.

5- Contenidos

TEÓRICOS:

Unidad Didáctica I: Introducción a la BIOMECÁNICA.

1. Concepto y evolución histórica de la Biomecánica. 2. Conceptos básicos de mecánica clásica aplicados al estudio del aparato locomotor: estática y dinámica, movimiento lineal y angular, fuerza y momento de fuerza, inercia y masa, leyes de Newton, equilibrio, palancas y poleas. 3. Concepto de Cinesiología. Circuitos de acción muscular. 4. Introducción al concepto de resistencia de materiales, aplicado al estudio de los tejidos del aparato locomotor.

Unidad Didáctica II: BIOMECÁNICA de los tejidos del aparato locomotor.

5. Consideraciones mecánicas generales del hueso. Leyes mecánicas del crecimiento óseo. 6. Características biomecánicas de la estructura articular: mecánica articular, propiedades mecánicas del cartílago hialino, lubricación articular, dinámica y cinemática articular. 7. Características biomecánicas los ligamentos. 8. Características biomecánicas los tendones. 9. Características biomecánicas del músculo: modelo mecánico y propiedades biomecánicas estructurales. Propiedades biomecánicas de las fascias 10. Concepto de: fuerza, trabajo y potencia muscular. 11. Consideraciones generales de la construcción del aparato locomotor.

Unidad Didáctica III: BIOMECÁNICA de la Extremidad Inferior.

22. Biomecánica de la Cintura Pélvica. 23. Biomecánica de la articulación de la cadera. 24. Biomecánica del complejo articular de la rodilla. 25. Biomecánica del complejo articular del tobillo. 26. Biomecánica del pie: articulaciones de amortiguación y de movimiento, estática y dinámica del pie en su conjunto.

Unidad Didáctica IV: BIOMECÁNICA de cadenas cinéticas: Postura, Marcha y Carrera

27. Biomecánica de la postura. 28. Biomecánica de la marcha: Características del patrón normal de la marcha, cinética y cinemática del ciclo de marcha. 29. Biomecánica de la marcha del niño y del anciano. 30. Biomecánica de la marcha patológica. 31. Biomecánica del ciclo de carrera.

Unidad Didáctica V: Sistemas de Análisis y Evaluación de la BIOMECÁNICA de la Extremidad Inferior.

32. Sistemas de análisis del movimiento: Sistemas de análisis cinético. Sistemas de análisis cinemático. Análisis de la Biomecánica del ciclo de marcha.

PRÁCTICOS:

PRÁCTICA 1.- Habilidades clínicas en la exploración funcional y mecánica de la pelvis. Pruebas de análisis biomecánico de la cintura pélvica: Palpación y localización de estructuras; valoración de los ligamentos pélvicos y de la funcionalidad de la articulación sacroilíaca. Habilidades clínicas en la exploración funcional y mecánica de la articulación de la cadera: Goniometría. Análisis cinético muscular. Test funcionales: *test de Ober* y *test de Thomas*.

PRÁCTICA 2.- Habilidades clínicas en la exploración funcional y mecánica de la rodilla. Palpación y localización de estructuras; Goniometría articular; Análisis Cinético muscular. Test funcionales: Signos del cajón; Maniobra de Varo/Valgo forzado; Test de *Helfet*.

PRÁCTICA 3.- Habilidades clínicas en la exploración funcional y mecánica del tobillo. Palpación y localización de estructuras; Goniometría articular. Análisis cinético muscular. Test funcionales: signo del cajón, test de *Silverskiöld* y torsión tibial.

PRÁCTICA 4.- Habilidades clínicas en la exploración funcional y mecánica del pie. Valoración del pie en cadena abierta y/o invertida. Análisis cinemático computerizado

ENTRENAMIENTO CLÍNICO.- Habilidades clínicas y exploratorias. Uso y análisis cualitativo y cuantitativo de la estática y dinámica humana mediante plataforma baropodométrica.

6.- Metodología docente				
MODALIDAD ORGANIZATIVA	MÉTODO DE ENSEÑANZA	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
Clase Magistral	Metodología expositiva-participativa (todo el grupo)	45		45
Seminario	Metodología expositiva-participativa (subgrupos)			
Laboratorio	Resolución de problemas (subgrupos)			
Taller	Resolución de problemas (subgrupos)			
Tutoría	Resolución de dudas (grupal e individual)	3		5
Evaluación	Evaluación (individual)	2	4	6
Campus virtual	Aprendizaje (individual)		36	36
Prácticas de sala	Aprendizaje práctico (subgrupo)	5x2 horas		8
Prácticas clínicas	Aprendizaje práctico (individual)			
Trabajos grupales	Aprendizaje cooperativo (subgrupos)			
Trabajo individual	Aprendizaje (individual)			
Estudio	Aprendizaje (individual)		50	50

Horas totales	60	90	150
---------------	----	----	-----

7.- Plan de trabajo	
TEMAS	PERIODO TEMPORAL
1, 2	1ª semana
3,4	2ª semana
4, 5	3ª semana
6, 7	4ª semana
8, 9	5ª semana
10, 11	6ª semana
11, 12	7ª semana
12, 13	8ª semana
14, 15	9ª semana
15	10ª semana
15	11ª semana
16, 17	12ª semana
17, 18	13ª semana
19, 20	14ª semana
21	15ª semana
Examen convocatoria ordinaria	16ª-17ª semana
Examen convocatoria extraordinaria	Después de la semana 17ª

8.- Evaluación del aprendizaje			
8.1- CONVOCATORIA ORDINARIA			
ACTIVIDAD EVALUADORA	PONDERACIÓN	OBSERVACIONES	PUNTUACIÓN MÁXIMA
Examen Teórico Final	80%	Examen presencial escrito donde se evaluarán los contenidos teóricos desarrollados en las clases magistrales.	8
4 exámenes online	7%	Evaluación continuada a través del campus virtual (tipo test de elección múltiple y una sola respuesta correcta) de las unidades didácticas.	0,7
Prácticas de Sala y Entrenamiento clínico	13%	Se evaluarán los conocimientos y habilidades de exploración funcional y biomecánica del aparato locomotor adquiridos por el estudiante, así como su participación y actitud en las actividades prácticas realizadas.	1,3
8.2- CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA			
ACTIVIDAD EVALUADORA	PONDERACIÓN	OBSERVACIONES	PUNTUACIÓN MÁXIMA
Examen Teórico Final	80%	Examen presencial escrito donde se evaluarán los contenidos teóricos desarrollados en las clases magistrales	8

	20%	Suma de los porcentajes obtenidos en las actividades realizadas durante el primer semestre del curso (exámenes del campus y prácticas de sala y entrenamiento clínico).	2
--	-----	---	---

8.3.- REVISIÓN.

El estudiante podrá revisar su propio examen en los días siguientes a la publicación de las calificaciones, en las fechas fijadas por cada profesor y hechas públicas junto con las notas.

El plazo para solicitar dicha revisión será de cuatro días hábiles desde la publicación de las calificaciones. En el acto de revisión del examen, el estudiante será atendido personalmente por todos los profesores que hayan intervenido en su calificación o, en su caso, por el profesor que coordine la asignatura.

(Arts. 47 y 48 del Estatuto del Estudiante UCM-BOUC nº 181, de 1 de agosto de 1997)

8.4.- IMPUGNACIÓN

En caso de disconformidad con el resultado de la revisión, el estudiante podrá impugnar su calificación, en el plazo de diez días, ante el Consejo del Departamento, mediante escrito, razonado presentado en el Registro del Centro y dirigido al Director del Departamento, que dará traslado de la reclamación al Tribunal nombrado al efecto.

El Tribunal, oídos el profesor responsable de la asignatura y el estudiante afectado, emitirá resolución razonada sobre el recurso.

Contra la resolución del Tribunal del Departamento cabe interponer recurso ordinario ante el Rector en el plazo de un mes.

(Arts. 49 y 50 del Estatuto del Estudiante UCM-BOUC nº 181, de 1 de agosto de 1997)

9- Inclusión de estudiantes con diversidad

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con diversidad con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Oficina para la Inclusión de Personas con Diversidad (OIPD).

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de la OIPD por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

10- Bibliografía**10.1- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA****CLASES TEÓRICAS:**

1. DOUFOR M., PILLU M. Biomecánica Funcional (Miembros, cabeza, tronco). 2ª Edición. Elsevier Masson. Barcelona, 2018.
2. HAMILL J, KNUTZEN PhD, DERRICK T. Biomecánica Básica. Bases del Movimiento Humano. 4ª Edición. Wolters Kluwer. Barcelona. 2017
3. Nordin M., Frankel V.H. Bases Biomecánicas del Sistema Musculoesquelético. Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins (4ª Edición). Barcelona, 2012.
4. Kapandji A.I. Fisiología Articular. (Vol. 1, 2 Y 3). 6ª Edición, 3ª reimpresión. Editorial Panamericana. Madrid, 2012.

5. Núñez-Samper M., Llanos-Alcázar L.F. Biomecánica, Medicina y Cirugía del Pie. (2ª edición) Elsevier-Masson. Barcelona, 2007.
6. MIRALLES MARRERO R.C. Biomecánica Clínica del Aparato Locomotor. (2ª Edición). Editorial Masson. 2005.
7. PERRY J, BURNFIELD JM. *Análisis De La Marcha: Función Normal Y Patológica*. Barcelona, Editorial Base; 2015.
8. Instituto de Biomecánica de Valencia. Biomecánica de la Marcha Humana Normal y Patológica. Edita IBV. Valencia, 1999.
9. KIRBY KA. *Biomecánica Del Pie Y La Extremidad Inferior I: Colección De Una Década De Artículos De Precisión Intricast*. Vol I. [1A. ed. traducción de la edición inglesa del año 1997] ed. USA: Precisión Intricast; 2012.
10. KIRBY KA. *Biomecánica Del Pie Y La Extremidad Inferior II: Artículos De Precisión Intricast, 1997-2002*. Vol II. [1A. ed. traducción de la edición inglesa del año 2002] ed. USA: Precisión Intricast; 2012.
11. KIRBY KA. *Biomecánica Del Pie Y La Extremidad Inferior III: Artículos De Precisión Intricast, 2002-2008*. Vol III. [1A. ed. traducción de la edición inglesa del año 2009] ed. USA: Precision Intricast; 2012.
12. KIRBY ML, Orien WP, Weed JH, Vergés Salas Carles. *Función Normal y Anormal del Pie*. 1ª ed. Barcelona: Base; 2012.
13. KIRBY KA. *Biomecánica Del Pie Y La Extremidad Inferior Iv: Artículos De Precisión Intricast, 2009-2013*. Vol Iv/. USA: Precision Intricast; 2019.
14. KIRBY KA. *Biomecánica Del Pie Y La Extremidad Inferior V: Artículos De Precisión Intricast, 2014-2018*. Vol Iv /. USA: Precision Intricast; 2019.

CLASES PRÁCTICAS:

15. BUCKUP K. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Barcelona: Masson, 1997.
16. CLELAND J. Netter. Exploración clínica en ortopedia. Barcelona: Masson, 2006.
17. HOPPENFELD S. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. México: El Manual Moderno, 2000.
18. MOORE K, DALLEY A. Anatomía con orientación clínica. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2005.
19. NORKIN C, WHITE J. *Measurement of joint motion. A guide to goniometry*. Philadelphia: F.A. Davis, 2009.
20. PALMER ML, EPLER M. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Barcelona: Paidotribo, 2002.
21. TIXA S. Atlas de Anatomía Palpatoria. Tomo 2 Miembro Inferior. 2ª Edición. Barcelona: Elsevier-Masson, 2006.
22. VALERIUS KP, FRANK A, KOLSTER B, HIRSH M. El libro de los músculos. Anatomía, exploración y función. Barcelona: Ars Médica, 2008.
23. REDUCA. Enfermería, Fisioterapia y podología. Vol. 2 (3) 2010. ISSN 1989-5305.

10.2- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. OATIS C.A. Kinesiology: *The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement*. 2ª Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore. 2009.
2. VLEEMING A, MOONEY V, STOEKART R. Movimiento, Estabilidad y Dolor Lumbopélvico. Elsevier Masson. Barcelona. 2008.
3. LEVY JH, ed. *Biomechanics: Principles, Trends and Applications*. New York: Nova Science Publishers; 2010.

10.3- RECURSOS WEB

1. Biomecánica de los TENDONES:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/199/221>
2. Biomecánica ARTICULAR:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/227/249>
3. Biomecánica del HUESO:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/262/285>
4. Biomecánica de los LIGAMENTOS:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/263/286>
5. Biomecánica del MÚSCULO:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/264/287>
6. FUERZA, TRABAJO y POTENCIA:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/275/293>
7. Exploración de la PELVIS:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/110/131>
8. Exploración de la CADERA:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/111/132>
9. Exploración de la RODILLA:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/112/133>
10. Exploración del TOBILLO:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/113/13>
11. Exploración del PIE:
<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/114/135>

11.- Profesorado Curso 2022/2023

NOMBRE Y APELLIDOS	MARÍA TERESA ANGULO CARRERE
CORREO ELECTRÓNICO	anguloca@ucm.es
DEPARTAMENTO	ENFERMERÍA
DESPACHO	18
CATEGORÍA	TITULAR DE UNIVERSIDAD
TITULACIÓN ACADÉMICA	DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA
RESPONSABLE DE ASIGNATURA	MARÍA TERESA ANGULO CARRERE
HORARIO DE TUTORÍAS	L, X y J de 13:30 a 15:30
Nº DE QUINQUENIOS	6
Nº DE SEXENIOS	0
NOMBRE Y APELLIDOS	Prof. Dr. ISRAEL CASADO HERNÁNDEZ
CORREO ELECTRÓNICO	isracasa@ucm.es
DEPARTAMENTO	ENFERMERÍA
DESPACHO	4ª Planta. Despacho 32
CATEGORÍA	PROFESOR ASOCIADO
TITULACIÓN ACADÉMICA	PhD, MSc, DP
RESPONSABLE DE ASIGNATURA	
HORARIO DE TUTORÍAS	L, M y X de 13:30 a 15:30
Nº DE QUINQUENIOS	
Nº DE SEXENIOS	

12.- Adenda

EN EL CASO DE MANTENERSE LA ACTUAL SITUACIÓN DE PANDEMIA, Y MIENTRAS NO SE PUBLIQUEN OTRAS NORMATIVAS SANITARIAS, SE ADOPTARÁ LA SIGUIENTE DISTRIBUCIÓN:

Para la docencia magistral se formarán 2 grupos (A y B) integrados, cada uno de ellos, por el 50% de los estudiantes, estos grupos se alternarán semanalmente en la docencia presencial y en la docencia en *streaming* durante todo el semestre.

En los seminarios y prácticas de sala se formarán tantos grupos burbuja como sean necesarios manteniendo la ratio profesor/estudiante prevista, permitiendo así en estas actividades una presencialidad del 100%.