



Grado en Terapia Ocupacional 26001 - Cinesiología y biomecánica humana

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 8.0

Información básica

Profesores

- **María del Carmen Marco Sanz** carmarco@unizar.es
- **Evangelina María Cepero Moreno** evaceper@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Consultar la página Web de la asignatura: <http://wzar.unizar.es/acad/cinesio/inicio.html>, en la que se puede encontrar información detallada de la misma, con programa y material didáctico. Sería conveniente que los estudiantes tuvieran conocimientos básicos de Mecánica.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Clases teóricas en gran grupo: 2 horas/semana a lo largo de todo el curso

Clases prácticas: 1hora/semana, desde Octubre a Mayo

Examen parcial de teoría: al finalizar el primer cuatrimestre

Examen final de teoría: Junio

Examen práctico oral (si no supera las prácticas por evaluación continuada): Junio

Entrega trabajo individual: Miembro superior, al final del primer cuatrimestre. Miembro inferior, fecha límite de entrega: última semana del mes de Abril.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1: Describe, relaciona y sintetiza los conceptos fundamentales de la Cinesiología y Biomecánica humanas

2:

Aplica adecuadamente los principios biomecánicos a los movimientos del cuerpo humano, ante situaciones concretas, identificando los diferentes tipos de palancas anatómicas.

- 3:** Identifica y maneja las técnicas e instrumentos necesarios para realizar una adecuada exploración cinesiológica del aparato locomotor y transcribe los resultados.
- 4:** Es capaz de valorar cualitativa y cuantitativamente los resultados del análisis biomecánico de las principales actividades de la vida diaria, reconociendo e interpretando los signos de función y disfunción.
- 5:** Es capaz de elaborar programas de promoción de la salud, prevención de la disfunción y educación sanitaria

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura *Biomecánica y Cinesiolología Humanas* es de formación básica. Está programada en Primer Curso de Terapia Ocupacional. Tiene una carga docente de 8 ECTS y una distribución anual.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo el adecuado análisis del movimiento, basado en la utilización de los segmentos óseos, de la acción articular y muscular como un sistema de palancas, en la interpretación de las fuerzas que influyen en el movimiento y el equilibrio del cuerpo humano que le permitan analizar la postura y las alteraciones de la movilidad del aparato locomotor

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El desarrollo alcanzado por la Cinesiolología y la Biomecánica en las últimas décadas obedece a su progresiva aplicación en diferentes ámbitos (ocupacional, ergonómico, médico, deportivo...). Las posibilidades que éstas ciencias ofrecen para mejorar la salud y la calidad de vida las han consolidado como un campo de conocimientos en continua expansión, capaz de aportar soluciones científicas que alcanzan sectores como los sistemas de evaluación de la capacidad motora humana, las ayudas técnicas a discapacitados, las ortesis y prótesis....

La Terapia Ocupacional está especialmente interesada en la restauración de las funciones deterioradas o dañadas y en los métodos de compensación de dichas funciones y los conocimientos en Biomecánica y Cinesiolología permiten analizar la movilidad del aparato locomotor. Además, la Biomecánica Ocupacional ofrece soluciones para mejorar el medio laboral y doméstico. Estas ciencias aportan los conocimientos necesarios para resolver los problemas asociados a las posturas de trabajo, al transporte manual de cargas, tratando de mejorar el rendimiento laboral y de disminuir la fatiga. Por tanto, la Biomecánica y la Cinesiolología se incluyen dentro del marco de referencia de la Terapia Ocupacional, puesto que la aplicación de estos conocimientos permite mejorar el tratamiento de las discapacidades físicas.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Aplicar la Cinesiolología, estructura y función del cuerpo humano, así como los principios de Biomecánica dentro del contexto de la Terapia Ocupacional.
- 2:** Plantear y emprender valoraciones en las áreas de desempeño ocupacional, utilizando las herramientas y

técnicas adecuadas y siendo capaz de reconocer e interpretar signos de función y disfunción para realizar un diagnóstico ocupacional.

- 3: Interpretar y evaluar la información que permita determinar si la persona es susceptible de recibir tratamiento de Terapia Ocupacional y desarrollar los programas individualizados más apropiados.
- 3: Elaborar y ejecutar programas de promoción de la salud, prevención de la disfunción ocupacional, educación sanitaria, reinserción social e integración escolar y laboral.
- 3: Aplicar el método científico para constatar la efectividad de las técnicas y métodos de trabajo aplicados y divulgar los resultados.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Son importantes porque le permiten saber planificar con criterio una adecuada exploración del aparato locomotor y transcribir los resultados, reconociendo e interpretando la discapacidad motora y aportando soluciones para su reparación.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1: **Evaluación en prácticas**, mediante el seguimiento en los seminarios prácticos. Se valorará la asistencia, frecuencia y calidad de las participaciones activas registradas por el alumno, así como el manejo de técnicas, instrumentos y la transcripción de resultados a la hoja de exploración.
- 2: **Prueba o examen teórico parcial**, se realizará al final del primer cuatrimestre, en el que el alumno puede eliminar materia para el examen final y que estará integrado por:
 - 30 preguntas de elección múltiple, con 5 opciones de respuesta. Para evitar los aciertos por azar, los errores afectarán negativamente en la puntuación, según la fórmula: Número de aciertos, menos el cociente resultante de dividir el número de errores por el número de alternativas menos uno (en este caso al tener cinco alternativas de respuesta, se dividirá por cuatro)
 - 5 preguntas cortas, para evaluar procesos que no pueden ser evaluados mediante las preguntas de elección múltiple, seleccionadas de forma que abarquen los conceptos más importantes de varios temas, de enunciados concretos valorando conocimientos, capacidad de expresión, síntesis, relación y razonamiento con respuestas concisas.

La calificación final de la prueba se obtiene de la media aritmética entre las dos pruebas propuestas.

- 3: **Prueba o examen teórico final**: se realizará al final del segundo cuatrimestre. El nivel de dificultad y la estructura será similar a la del examen parcial. Los contenidos de dicho examen corresponderán a todo el programa de la asignatura para los alumnos que no hayan superado el examen parcial.
- 4: **Examen práctico** en el que el alumno deberá demostrar que es capaz de manejar las técnicas e instrumentos para realizar una adecuada valoración cinesiológica, interpretando los signos de función y disfunción. Dicho examen deberán realizarlo todos aquellos alumnos que hayan faltado a un número de horas de prácticas superior al 15%, sin justificación. Para el resto de alumnos dicho examen práctico será voluntario,

ya que el seguimiento y continua evaluación en prácticas supone la superación de las mismas.

- 5:** **Trabajo individual:** Consistirá en la elaboración de fichas y hojas de exploración cinesiológica del aparato locomotor. Valorando la capacidad de trabajo autónomo, transcripción e interpretación cuantitativa del análisis biomecánico.

Sistema de evaluación

Calificaciones

- La calificación final se obtendrá de la siguiente ponderación: Pruebas teóricas (70%). Evaluación de prácticas (20%). Trabajo individual (10%).

- La calificación se realizará en escala numérica de 0 a 10, con un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0- 4,9 Suspenso; 5.9-6,9 Aprobado; 7,0-8,9 Notable; 9,0-10 Sobresaliente

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura tiene carácter básico por ello los conocimientos adquiridos en las clases teóricas de carácter participativo, se complementan con la actividad práctica. Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría y la comunicación telemática. Como apoyo se colgará en la Web de la asignatura material de consulta como el programa detallado de la asignatura, material didáctico, bibliografía y diverso material complementario. La página donde aparece es: <http://wzar.unizar.es/acad/cinesio/inicio.html>

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:** *Clases teóricas participativas.* Créditos: 2,5

Las sesiones incluirán presentaciones del profesor y debates de todo el grupo a partir de los temas del [programa](#) de la asignatura

- 2:** *Seminarios prácticos.* Créditos: 1

La metodología será activa participativa con trabajo en pequeños grupos que realizarán actividades prácticas que permitan conocer y aplicar las técnicas de análisis cinesiológico

- 3:** *Trabajo individual.* Créditos: 1

Seguimiento tutorado del trabajo que consistirá en la elaboración individual de fichas de análisis cinesiológico del aparato locomotor. Valorando la capacidad de trabajo autónomo, transcripción e interpretación cuantitativa.

- 4:** *Otras actividades.* Créditos: 3,5

Resolución de problemas biomecánicos. A partir del resto de las actividades indicadas, el alumno debe responsabilizarse de la resolución de problemas de Biomecánica, creación de esquemas de trabajo estructurados, estudio personal a lo largo del curso como medio indispensable para alcanzar los resultados de

aprendizaje previstos y la progresiva adquisición de competencias. Estudio del alumno.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

- Clases teóricas: 2 horas/semana a lo largo de todo el curso, durante el primer cuatrimestre tendrán lugar los jueves de 11:00 a 13:00. En el segundo cuatrimestre: los miércoles de 11:00 a 12:00 y los jueves de 10:00 a 11:00 horas.
- Clases prácticas: 1 hora/semana, desde Octubre a Mayo, se organizarán en cuatro grupos.
- Examen parcial de teoría: al finalizar el primer cuatrimestre
- Examen final de teoría: Junio
- Examen práctico oral (si no supera por evaluación continuada): Junio
- Entrega trabajo individual: Miembro superior, al final del primer cuatrimestre. Miembro inferior, fecha límite de entrega: última semana del mes de Abril.

Programa de la asignatura

Contenidos

[Ver programa completo](#)

BLOQUE TEMÁTICO I

INTRODUCCIÓN A LA CINESIOLOGÍA Y BIOMECÁNICA.

TEMA 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CINESIOLOGÍA. Definición y concepto de Cinesiología. Desarrollo histórico de la Cinesiología. Objetivos de la Cinesiología.

TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA. Introducción a la terminología: Mecánica. Biomecánica. Concepto de Estática, Dinámica, Cinética y Cinemática. Magnitudes en biomecánica.

TEMA 3. FUERZAS. Definición y representación de las fuerzas. Características de las fuerzas. Unidades de medida. Composición y resolución de fuerzas. Aplicación a las fuerzas musculares. Momento de fuerza.

TEMA 4. MOVIMIENTO. Definición y clasificación. Cinemática lineal y angular. Clases de movimientos que experimenta el cuerpo humano. Leyes de Newton sobre el movimiento. Fuerzas que influyen en el movimiento. Aplicación al análisis del movimiento humano.

TEMA 5. TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA. Concepto de trabajo, potencia y energía. Energía potencial y energía cinética. Unidades de medida.

TEMA 6. PALANCAS Y POLEAS. Palancas. Concepto. Clasificación de las palancas. El principio de las palancas. Palancas anatómicas. Relación entre la velocidad y la amplitud de movimientos de las palancas. Ventajas de las palancas mecánicas. Aplicaciones en Terapia Ocupacional. Poleas. Concepto. Tipos de poleas. Poleas anatómicas. Aplicación al análisis del movimiento.

TEMA 7. EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD. Centro de gravedad. Línea de gravedad. Concepto de equilibrio. Tipos de equilibrio. Estabilidad. Factores que influyen en la estabilidad. Estabilidad de las posiciones básicas.

BLOQUE TEMÁTICO II

FUNDAMENTOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS DEL MOVIMIENTO HUMANO.

TEMA 8. HUESOS. Tejido óseo: Composición, estructura y función. Crecimiento y desarrollo óseos. Leyes mecánicas que rigen el crecimiento óseo.

Tema 9. Articulaciones: Concepto y clasificación. Balance articular. Concepto y clasificación estructural de las articulaciones. Estabilidad articular. Ejes y planos de orientación del movimiento. Factores que afectan la amplitud de movimientos. Valoración de la amplitud de movimiento de una articulación cualitativa y cuantitativa. Métodos de medida de la movilidad articular: Goniometría. Estudio de la movilidad activa y pasiva.

TEMA 10. MÚSCULOS ESQUELÉTICOS. BIOMECÁNICA MUSCULAR. BALANCE MUSCULAR Músculo esquelético: Estructura y propiedades. Clasificación estructural y funcional de los músculos. Contracción muscular. Tipos de contracción muscular.

Biomecánica muscular. Métodos de valoración de la función muscular: balance muscular.

TEMA 11. BASE NEUROMUSCULAR DEL MOVIMIENTO HUMANO. Movimiento voluntario y reflejo. Facilitación neuromuscular propioceptiva del movimiento.

TEMA 12. CADENAS CINÉTICAS. Cadenas cinéticas: Concepto y Clasificación. La cadena cinética como elemento facilitador del movimiento.

BLOQUE TEMÁTICO III

CINESIOLOGÍA ANALÍTICA DE MIEMBRO SUPERIOR

TEMA 13. CINESIOLOGÍA DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO. Articulaciones del complejo articular del hombro: estructura. Factores de coaptación. Movimientos de la articulación escapulo-humeral, su amplitud y factores que los limitan. Músculos que intervienen en los movimientos de la articulación escapulo-humeral: localización, características y funciones. Movimientos de la cintura escapular. Músculos que intervienen en ellos: localización, características y funciones. Medición y evaluación articular y muscular del complejo del hombro.

TEMA 14. CINESIOLOGÍA DEL COMPLEJO ARTICULAR DEL CODO. Articulaciones del codo y antebrazo: estructura. Movimientos de la articulación del codo y de las articulaciones radio-cubitales, su amplitud y factores que los limitan. Músculos que intervienen en los movimientos del codo y en la prono-supinación: localización, características y funciones. Medición y evaluación articular y muscular de la flexo-extensión del codo y de la prono-supinación.

TEMA 15. CINESIOLOGÍA DE LA MUÑECA. La muñeca: su estructura articular. Movimientos de la muñeca, su amplitud. Músculos que intervienen en ellos: localización, características y funciones. Medición y evaluación articular y muscular de la muñeca.

TEMA 16. CINESIOLOGÍA DE LA MANO. Estructura de la mano. El macizo carpiano. Articulaciones carpo-metacarpianas e intermetacarpianas: movimientos. Articulaciones metacarpofalángicas: movimientos. Articulaciones interfalángicas: movimientos. Músculos que intervienen en los movimientos de las articulaciones de los cuatro últimos dedos: localización, características y funciones. Aparato extensor de los dedos. Articulación trapezo-metacarpiana: movimientos. Articulaciones metacarpo-falángica e interfalángica del pulgar: movimientos. Músculos motores del pulgar: localización, características y funciones. Prensión. Modalidades de prensión: presas digitales, palmares y centradas. Músculos que intervienen en los distintos tipos de prensión. Evaluación articular y muscular de los movimientos de los dedos.

BLOQUE TEMÁTICO IV

CINESIOLOGÍA ANALÍTICA DE MIEMBRO INFERIOR.

TEMA 17. CINESIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA. Articulación coxofemoral: estructura. Factores de coaptación articular. Movimientos de la articulación de la cadera. Músculos que intervienen en ellos: localización, características y funciones. Análisis articular y muscular de los principales movimientos de la articulación de la cadera. Relación entre la articulación de la cadera, la cintura pelviana y la columna lumbosacra. Exploración de la articulación de la cadera.

TEMA 18. CINESIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA. . Articulación de la rodilla: estructura. Movimientos de la articulación de la rodilla. Ligamentos laterales y cruzados: su fisiología. Estabilidad transversal, anteroposterior y rotatoria de la rodilla. Músculos que intervienen en los movimientos de la articulación de la rodilla: localización, características y función. Análisis articular y muscular de los movimientos de la rodilla. Exploración de la rodilla.

TEMA 19. CINESIOLOGÍA DEL TOBILLO Y DE LAS ARTICULACIONES TIBIOPERONEAS. Articulación tibio-tarsiana: su estructura y movimientos. Estabilidad anteroposterior y transversal de la articulación tibio-tarsiana. Articulaciones Tibio-peroneas superior e inferior: su estructura y movimientos. Músculos que actúan en los movimientos del tobillo: localización, características y funciones. Análisis articular y muscular de los movimientos del tobillo. Exploración del tobillo.

TEMA 20. CINESIOLOGÍA DEL PIE. Articulaciones del pie: sus estructuras. Movimientos del pie. Funcionamiento global del tarso posterior. Músculos que actúan en los movimientos del pie: localización, características y funciones. Análisis articular y muscular de los movimientos del pie. La bóveda plantar: su arquitectura. Arcos plantares. Distribución de las cargas y deformaciones estáticas de la bóveda plantar. Exploración del pie.

BLOQUE TEMÁTICO V

CINESIOLOGÍA ANALÍTICA DE TRONCO

TEMA 21. CINESIOLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN CONJUNTO. Estructura y articulaciones de la columna vertebral. Estructura del disco intervertebral. Curvas raquídeas. Divisiones funcionales del raquis. Músculos que intervienen en los

movimientos de la columna vertebral: localización, características y funciones. Movimientos globales de la columna vertebral. Fuerzas de compresión sobre el disco. Comportamiento del disco intervertebral en los movimientos elementales.

TEMA 22. CINESIOLOGÍA DE LA COLUMNA CERVICAL. Columna cervical. División. Articulaciones atloido-axoideas, atloido-odontoidea y occípito-atloideas: estructura y movimientos. Estructura y movimientos en la columna cervical inferior. Compensaciones en el raquis suboccipital. Movimientos en la columna cervical en conjunto. Su amplitud. Equilibrio de la cabeza en el raquis cervical. Valoración funcional de los músculos que intervienen en los movimientos de la columna cervical y cabeza. Exploración de la columna cervical.

TEMA 23. CINESIOLOGÍA DE LA COLUMNA DORSAL Y EL TORAX. Articulaciones del tórax: su estructura. Movimientos de la columna dorsal, su amplitud. Movimientos de las costillas alrededor de las articulaciones costo-vertebrales; movimientos de los cartílagos costales y del esternón. Deformaciones del tórax durante la inspiración. Músculos que intervienen en los movimientos del tronco: localización, características y funciones. Músculos de la respiración: localización, características y función. Antagonismo-sinergia del diafragma y de los músculos abdominales.

TEMA 24. CINESIOLOGÍA DE LA COLUMNA LUMBAR. Columna lumbar: su estructura y movimientos. Amplitud de los movimientos de la columna lumbar. La charnela lumbo-sacra: estructura, movimientos y transmisión de fuerzas. Estática del raquis lumbar en posición erecta, en decúbito y en sedestación. Mecanismos de compresión discal y radicular a nivel lumbar. Valoración funcional de los músculos que intervienen en los movimientos de la columna lumbar. Exploración de la columna lumbar.

TEMA 25. LA CINTURA PELVIANA. Estructura de la cintura pelviana. Movimientos de la cintura pelviana: músculos que intervienen. Estabilidad anteroposterior y transversal de la pelvis. Influencia de la posición sobre las articulaciones de la cintura pelviana

BLOQUE TEMÁTICO VI

ANÁLISIS CINESIOLÓGICO DE LAS DESTREZAS MOTORAS BÁSICAS.

TEMA 26.- APROXIMACIÓN AL ANÁLISIS CINESIOLÓGICO DE LAS DESTREZAS MOTRICES. Componentes de un análisis cinesiológico. Técnicas de laboratorio para el análisis del movimiento: análisis visual, técnicas de análisis cinemático, técnicas de análisis cinético.

TEMA 27. CINESIOLOGÍA DE LA POSTURA ERECTA. Evolución y desarrollo de la postura erecta. Polígono de sustentación en posición de bipedestación. Alineación de los segmentos corporales. Actividad muscular en posición de bipedestación. Mecanismo neuromuscular en el mantenimiento de la posición de bipedestación. Estabilidad postural. Principios de buena postura.

TEMA 28. CONTROL POSTURAL EN LA ACTIVIDAD. ESCUELA DE ESPALDA. Levantamiento de cargas. Manipulación de un objeto situado a mayor altura que la cabeza. Posturas de sedestación y decúbito. Sentarse e incorporarse. Distribución del espacio de trabajo. Prevención de la fatiga laboral.

TEMA 29.- CINESIOLOGÍA DE LA MARCHA HUMANA NORMAL. La marcha: concepto. El ciclo de marcha: sus fases y periodos. Gasto energético en la marcha: mecanismos de optimización. Cinética de la marcha. Acciones musculares y articulares en cada fase de la marcha. Acciones musculares en el balanceo de los miembros superiores durante el ciclo de marcha. Análisis cinesiológico de la marcha patológica.

TEMA 30. CINESIOLOGÍA EN LOS PROGRAMAS DE EJERCICIOS. Fuerza, potencia, resistencia y flexibilidad muscular. Ejercicios y principios para aumentar la fuerza y la resistencia muscular. Ejercicios y principios de flexibilidad muscular.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Daza Lesmes, Javier: Evaluación clínico funcional del movimiento corporal humano. Bogotá, Editorial Médica Panamericana, 2007
- Fucci, S., Fornasari, V.: Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. 4ª ed. Madrid, Elsevier, 2003
- Hainaut, Karl: Introducción a la biomecánica. Barcelona, JIMS, 1982
- Hislop, Helen J.: Técnicas de balance muscular. Madrid, Elsevier, 2003.
- Kapandji, Ibrahim Adalbert: Fisiología articular : esquemas comentados de mecánica humana. 2, 1. Cadera, 2. Rodilla, 3. Tobillo, 4. Pie, 5. Bóveda Plantar, 6. Marcha. . 6ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2010
- Kapandji, Ibrahim Adalbert: Fisiología articular :esquemas comentados de mecánica humana. Vol.1, 1.Hombro. 2.Codo. 3. Pronosupinación. 4.Muñeca. 5.Mano. 6ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2006
- Kapandji, Ibrahim Adalbert: Fisiología articular: dibujos comentados de mecánica humana. Vol.3, 1. Raquis. 2. Cintura pélvica. 3. Raquis Lumbar. 4. Raquis torácico y tórax. 5. Raquis cervical. 6.Cabeza. 6ª ed. Madrid, Editorial Médica

Panamericana, 2007

- Luttgens, Kathryn: Kinesiología: bases científicas del movimiento humano. 7ª ed. Madrid, Augusto E. Pila Teleña, 1985
- Schünke, Michael, Schulte, Erick, Schumacher, Udo: Prometheus : texto y atlas de anatomía. Anatomía general y aparato locomotor. 2ª ed. mejorada y ampliada. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2010
- Valoración de la función muscular normal y patológica. M. Lacôte ... (et al.). Barcelona, Masson, 1984