

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Asignatura:	Biomecánica
Año académico:	2011/2012
Semestre:	Primero
Créditos totales:	6
Curso:	Segundo
Línea:	1 y 2

2. DOCENTES

Nombre:	Francisco José Berral de la Rosa
Centro:	Facultad del Deporte
Departamento:	Deporte e Informática
Área:	Educación Física y Deportiva
Categoría:	Profesor titular
Horario de tutorías:	Miércoles: 10:30-13:30 y 17:30-18:30 Jueves: 12:00-14:00
Número de despacho:	11.2.7
E-mail:	fjberde@upo.es
Teléfono:	954348534

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

Nombre:	Pablo Floría Martín
Centro:	Facultad del Deporte
Departamento:	Deporte e Informática
Área:	Educación Física y Deportiva
Categoría:	Profesor Contratado Doctor
Horario de tutorías:	Lunes y Martes: 10:30-12:00 Miércoles: 15:00-18:00
Número de despacho:	11.1.24
E-mail:	pfloriam@upo.es
Teléfono:	954977369

Nombre:	Daniel Rojano Ortega
Centro:	Facultad del Deporte
Departamento:	Deporte e Informática
Área:	Educación Física y Deportiva
Categoría:	Profesor Asociado
Horario de tutorías:	Lunes: 16:30-18:30 Miércoles: 17:30-19:30
Número de despacho:	11.1.34/36
E-mail:	drojort@upo.es
Teléfono:	954977513

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

3. DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE LA PARTE GENERAL

CONTENIDO TEÓRICO

BLOQUE TEMÁTICO 1: FÍSICA APLICADA. FUNDAMENTOS FÍSICO-MATEMÁTICOS

Tema 1: La medida.

- o Magnitudes fundamentales y derivadas.
- o Sistemas de unidades: cegesimal, técnico, inglés e internacional.
- o Conversión de unidades.
- o Notación científica.
- o Ecuaciones dimensionales.

Tema 2: Análisis vectorial y trigonometría.

- o Magnitudes escalares y vectoriales.
- o Representación geométrica de vectores.
- o Introducción a la trigonometría:
 - Concepto de radián.
 - Razones trigonométricas.
 - Fórmula fundamental.
 - Razones trigonométricas de ángulos importantes.
 - Reducción al primer cuadrante.
- o Análisis vectorial.
 - Suma de vectores.
 - Producto de un número por un vector.
 - Producto escalar.
 - Módulo de un vector.
 - Ángulo entre vectores.
 - Producto vectorial.

Tema 3: Cinemática lineal.

- o Vectores de posición.
- o Desplazamiento, velocidad y aceleración.
- o Movimientos rectilíneos: M.R.U. y M.R.U.A.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

- o Interpretación de gráficas posición – tiempo y velocidad – tiempo.
- o Composición de movimientos: lanzamientos.
- o Ecuación de la trayectoria de un móvil.

Tema 4: Cinemática angular.

- o Desplazamiento angular.
- o Velocidad angular.
- o Aceleración angular.
- o Relación entre el movimiento lineal y el angular.
- o Aceleraciones tangencial y centrípeta.
- o Movimiento circular uniforme y movimiento circular uniformemente acelerado.

Tema 5: Dinámica.

- o Concepto de fuerza.
- o Tipos de fuerzas.
- o Fuerza resultante de la composición de varias fuerzas.
- o Leyes de Newton:
 - Ley de inercia.
 - Ley fundamental de la dinámica.
 - Ley de acción y reacción.
- o Momento de una fuerza.
- o Condiciones de equilibrio.

Tema 6: Momentos lineal y angular. Dinámica práctica.

- o Momento lineal o cantidad de movimiento.
- o Impulso mecánico.
- o Conservación de la cantidad de movimiento.
- o Momento angular.
- o Conservación del momento angular.
- o Fuerzas de rozamiento.
- o El plano inclinado.
- o Poleas.

Tema 7: Trabajo y energía.

- o Conceptos de trabajo y energía.
- o Energías cinética y potencial.
- o Conservación de la energía.
- o Potencia.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

BLOQUE TEMÁTICO 2: BIOMECÁNICA GENERAL Y DEL APARATO LOCOMOTOR. TÉCNICAS DE ESTUDIO DE ANÁLISIS CINEMÁTICO Y CINÉTICO.

Tema 8: Biomecánica. Historia y conceptos básicos.

- o Biomecánica.
- o Conceptos, terminología e historia.
- o Posición anatómica.
- o Planos de referencia.
- o Ejes.

Tema 9: Aparato locomotor.

- o Línea de gravedad.
- o Línea de plomada.
- o Mecánica del aparato locomotor.
- o Las cadenas óseas.
- o Descripción morfológica del hueso.
- o Adaptación funcional de los huesos.
- o Eje mecánico.

Tema 10: Sistemas de palancas.

- o Definición y descripción de los elementos de una palanca.
- o Tipos de palancas:
 - Palanca de primer género, interfija o de equilibrio.
 - Palanca de segundo género, inter-resistente o de fuerza.
 - Palanca de tercer género, interpotente o de velocidad.
- o Brazos de palancas.

Tema 11: Ley de gravitación. Cálculo del centro de gravedad.

- o Ley de gravitación.
- o Definición de centro de gravedad.
- o Altura del centro de gravedad.
- o Localización del centro de gravedad en el cuerpo humano:
 - Método de la tabla de resistencia.
 - Método del segmento.

Tema 12: Cadenas cinéticas.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

- o Adaptación funcional de las articulaciones.
- o Cinesiología: concepto.
- o Osteocinemática y artrocinemática.
- o Las cadenas cinéticas.
- o Tipos de cadenas cinéticas:
 - Abiertas.
 - Cerradas.
 - Abiertas invertidas.
- o Grados cinéticos.

Tema 13: Biomecánica muscular.

- o Músculo esquelético.
- o Contracción muscular.
- o Fenómeno mecánico.
- o Modulación de la contracción muscular.
- o Unidades motoras.
- o Tono muscular.
- o Fuerza muscular y velocidad de contracción.
- o Biomecánica muscular.
- o Consideraciones sobre el rendimiento deportivo.
- o Esquema motor.

Tema 14: Mecánica articular y muscular.

- o Circuitos de acción muscular.
- o Mecánica articular y muscular.
- o Adaptación funcional de los músculos.
- o Contracción muscular.
- o Tipos de contracción.
- o Destrezas motrices.
- o Consideraciones neuromusculares.
- o La postura corporal.
- o Tablas posturales.
- o Simetrografía.

Tema 15: Biomecánica de los tejidos.

- o Biomecánica estructural.
- o Tejidos y estructuras de sostén desde el punto de vista biomecánico.
- o Efectos de las cargas sobre los tejidos.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

Aparato Locomotor. Miembro inferior

Tema 16: Biomecánica de la articulación de la cadera.

- o Cinemática articular.
- o Factores de estabilización articular.
- o Aspecto estático:
 - Posición bípeda, zona de presión y zona de descarga.
 - Sistemas trabeculares del fémur.
 - Deambulación o marcha, condiciones mecánicas.
- o Aspecto dinámico:
- o Propiedades mecánicas de las estructuras articulares.

Tema 17: Biomecánica de la articulación de la rodilla.

- o Cinemática articular.
- o Factores pasivos en la mecánica articular.
- o Estudio del líquido y membrana sinovial.
- o Propiedades físicas.
- o Lubricación.
- o Rodamiento y deslizamiento.
- o Solicitación mecánica de la rodilla.

Tema 18: Biomecánica de la articulación del tobillo.

- o Cinemática articular.
- o El pie humano.
- o Cinemática articular de las articulaciones del tarso anterior y los dedos.
- o Consideraciones funcionales.
- o Biomecánica del tobillo y del pie.

Tema 19: El apoyo plantar.

- o La bóveda plantar.
- o Sistemas de sustentación y de dirección.
- o Estudio de la trabeculación ósea.
- o Transmisión de presiones.
- o El apoyo metatarsal.

Aparato Locomotor. Miembro superior

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

Tema 20: Biomecánica del hombro.

- o Cinemática articular de la región del hombro.
- o Complejo articular: mecánica.
- o Estudio de las fuerzas que actúan durante el movimiento articular: pares musculares.
- o Factores activos y pasivos de la estabilización articular.

Tema 21: Biomecánica del codo y muñeca.

- o Cinemática articular del codo.
- o Factores de coaptación.
- o Alteraciones mecánicas.
- o Cinemática de la articulación de la muñeca.
- o Dinámica del carpo.
- o Cinemática de la mano.
- o Biomecánica del dedo pulgar.

Aparto Locomotor. Columna vertebral

Tema 22: Biomecánica del raquis.

- o Curvaturas vertebrales.
- o Índice raquídeo de Delmas.
- o Sistemas trabeculares.
- o Pilares y segmentos del raquis.

Tema 23: Propiedades mecánicas del disco intervertebral.

- o Movilidad global del raquis.
- o Biomecánica del raquis lumbar.
- o Mecánica en la producción de la hernia discal.

Tema 24: Biomecánica del raquis dorsal.

- o Biomecánica del tórax.
- o Biomecánica de la columna cervical.
- o Cinemática articular cervical.

Técnicas de estudio de Análisis Cinemático-Cinético

Tema 25: Técnicas indirectas de análisis cinemático.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

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

Tema 26: Técnicas directas de análisis cinemático.

- o Técnicas de registro directas.
- o Cronometraje, acelerómetros, velocímetros y goniómetros.
- o Principios de aplicación de la goniometría.
- o Tipos de goniómetros.
- o Tipos de apreciación angular.

Tema 27: Técnicas de análisis cinético.

- o Alfombras de contacto y plataformas de fuerza.
- o Dinamómetros.
- o Pruebas funcionales de la musculatura.
- o Técnica de estudio de la función muscular: electromiografía (EMG).
- o La señal EMG como un índice de fatiga.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

4. CRONOGRAMA

SEMANA	Nº HORAS	Nº HORAS EB	Nº HORAS EPD	Nº HORAS EVA.	TEMA
1	3	1,5	1,5	0	Temas 8-10
2	3	1,5	1,5	0	Temas 11 y 12
3	3	1,5	1,5	0	Temas 13-15
4	3	1,5	1,5		Tema 1
5	3	1,25	1,5	0,25	Tema 2
6	3	1,25	1,5	0,25	Tema 3
7	3	1,25	1,5	0,25	Tema 4
8	3	1,5	1,5		Temas 16-19
9	3	1,5	1,5		Temas 20 y 21
10	3	1,5	1,5		Temas 22-24
11	3	1,5	1,5		Temas 25-27
12	3	1,25	1,5	0,25	Tema 5
13	3	1,5	1,5		Temas 5 y 6
14	3	1,25	1,5	0,25	Tema 6
15	3	1,25	1,5	0,25	Tema 7
16					
17	3			3	
TOTAL	48	21	22,5	4,5	

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

4. PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS SESIONES DE PRÁCTICA Y DESARROLLO

PLANIFICACIÓN

1ª Práctica

- Proforma
- Medidas antropométricas: Instrumental.
Marcaje de puntos anatómicos de referencia.
Datos generales y específicos.
Pliegues cutáneos.

2ª Práctica

- Proforma
- Medidas antropométricas: Perímetros musculares y diámetros óseos.
Alturas y longitudes.

3ª Práctica

- Composición corporal
- Proporcionalidad

4ª Práctica

- Instrucciones para el cálculo del somatotipo antropométrico por medio del “Somatotype rating form” de Heath y Carter. Interpretación gráfica del somatotipo: somatocarta. Triángulo de Rouleaux. Análisis del somatotipo: Individual y por grupos.

5ª Práctica

- Informe Cineantropométrico Completo

6ª Práctica

- Estudio de la composición corporal mediante un sistema de Impedancia Bioeléctrica.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

7ª Práctica

-Cálculo de errores en las medidas y error arrastrado al introducir esas medidas en las fórmulas.

8ª Práctica

-Análisis cinemático en 2D del lanzamiento de peso. Resultados óptimos variando el ángulo y la velocidad de lanzamiento.

9ª Práctica

-Determinación del centro de gravedad mediante el método segmentario.

10ª Práctica

-Determinación del centro de gravedad mediante el método de la tabla de resistencia.

11ª Práctica

- Huella plantar. Obtención. Métodos:
- Pedígrafo. Podografía obtenida mediante el uso de goma entintada
- Podoscopio
- Scanner de la huella plantar
- Contorno de la huella plantar
- Medición de la huella plantar. Plantimetría
- Método Hernandez Corvo
- Índice de Chipeau
- Tipos de pie

12ª Práctica

- Utilización de fotogrametría 2D para el cálculo de parámetros cinemáticos y cinéticos en el salto vertical.

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

EVALUACIÓN

Se realizará un examen práctico al finalizar el semestre. El examen práctico será escrito y en él se le pedirá al alumno que realice cualquier actividad desarrollada durante las clases prácticas.

Durante las clases prácticas el alumno deberá realizar un cuadernillo práctico del que podrá disponer durante el examen y que deberá entregar al final del mismo.

Para la superación de la parte práctica el alumno deberá obtener un mínimo de 5 puntos entre la nota del cuadernillo y la del examen.

Los grupos de prácticas se confeccionarán al comienzo del curso, no permitiéndose cambios una vez comenzadas las prácticas. Cada grupo constará de unos 20 alumnos.

5. OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE
PARTE ESPECÍFICA

Curso 2011-2012

6. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

Applied Body Composition Assessment. V.H. Heyward, VH y Stolarczyk, LM. Human Kinetics, Champaign, IL. 1996.

Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Margareta Nordin, Victor H. Frankel. 3ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, D.L. 2004.

Biomecánica de la fuerza muscular y su valoración: análisis cinético de la marcha, natación, gimnasia rítmica, bagminton y ejercicios de musculación. Díaz de Santos Librerías, 2000

Biomecánica de la marcha humana norma y patología. Coordinador, Jaime Prat; Autores, J. Javier Sánchez Lacuesta. [y cols.]; Colaboradores, Enrique Alcántara Alcover...[y cols.]. Valencia : Instituto de Biomecánica de Valencia, 1999

Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. Sergio Fucci, Mario Benigni, Vittorio Fornasari. 4ª ed. Madrid, etc.: Elsevier, 2003

Biomechanical basis of human movement. Hamill, J. y Knutzen, K. M.: Williams & Wilkins, 2003.

La marcha humana, la carrera y el salto. Biomecánica, exploraciones, normas y alteraciones. 1ª ed. Ed. Masson, 2002.

Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Antonio Viladot Voegeli y colaboradores. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 2001

Physical Structure of Olympic Athletes. Carter, JEL (ed.), Part 1: The Montreal Olympic Games Anthropological Project, Karger: Basel, 1982.

Problemas de biomecánica para estudiantes de educación física. Artegaga Ortiz, R., Victoria Diaz, J. Editorial: Universidad de las Palmas, 2001.

Physical Structure of Olympic Athletes. Carter, JEL (ed.), Part 2: Kinanthropometry of Olympic Athletes, Karger: Basel, 1984.

Somatotyping Development and Applications. Carter, JEL y Heath, BH. Cambridge University Press, 1990.

Bioimpedance and bioelectricity basics. Sierre Grimnes and Orjan Grottem Martinsen. San Diego: Academic Press, cop. 2000.