

I. DENOMINACIÓN DA ASIGNATURA
BIOMECÁNICA
II. CURSO ACADÉMICO: 2006 / 2007
III. NÚMERO E TIPO DE CRÉDITOS
6 Créditos, 4,5 teóricos y 1,5 prácticos
IV. DURACIÓN DA ASIGNATURA
Cuatrimestral
V. CARÁCTER DA ASIGNATURA
Troncal
LIBRE CONFIGURACIÓN : SI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/>
VI. DEPARTAMENTO E ÁREA DE COÑECEMENTO Á QUE SE ADSCRIBE
Departamento de Ciencias de Actividade Física e do Deporte Áreas de Conocimiento: Educación Física e Deportiva, Ciencias Morfolóxicas, Fisioloxía, Inxeñería Mecánica, Física Aplicada

VII. CONTINUIDADE CURRICULAR

Es prerequisite para Valoración Postural e Artromuscular, Prevención de Lesións e Readaptación ó Esfuerzo y Biomecánica das Habilidades Específicas.

VIII. INTRODUCCIÓN / XUSTIFICACIÓN

La Biomecánica es una disciplina que apoyándose en conocimientos y métodos de la mecánica los aplica a los sistemas biológicos, en nuestro caso nos ceñiremos principalmente a su aplicación al aparato locomotor del ser humano.

Esta asignatura pretende dotar a los alumnos de un nuevo punto de vista en el estudio e interpretación del movimiento humano, de modo que al final de sus estudios el Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte sea capaz de comprender de forma global el movimiento humano gracias a la integración de los conocimientos aportados en diferentes asignaturas.

A lo largo del curso se presentan las bases mecánicas que rigen el movimiento humano, se analizan desde la óptica la biomecánica diferentes habilidades básicas y se describen las técnicas instrumentales empleadas en el análisis biomecánico del movimiento humano.

IX. OBXECTIVOS

- Conocer el concepto de biomecánica. Identificando su objeto de estudio y áreas de aplicación.
- Conocer los aspectos biomecánicos de la postura erecta y de otras posturas habituales
- Ser capaz de aplicar conceptos simples de ergonomía a la actividad escolar y deportiva
- Conocer los aspectos biomecánicos de la marcha, carrera, saltos lanzamientos y golpes
- Conocer los métodos y herramientas de investigación en biomecánica del movimiento humano. Ser capaz de identificar y aplicar sus resultados

X.TEMARIO

X. 1. BLOQUE TEMÁTICO I: Mecánica Aplicada al Movimiento Humano.

Tema 1.- Introducción a la Biomecánica

- Concepto de Biomecánica. Definiciones. Concepto de mecánica y sus partes.
- Áreas de aplicación, Objeto de estudio y Objetivos de la Biomecánica.
- Historia, orígenes y estado actual de la Biomecánica
- Biomecánica y disciplinas afines. Kinesiología. Biónica.

Tema 2.- Introducción a la Mecánica

- Definición de magnitudes. Clasificación de las magnitudes
- Patrones de medida, sistemas de unidades, Sistema Internacional de Unidades.
- Relatividad de las mediciones. Sistemas de referencias.
- Imprecisión de las mediciones. Tipos de errores.

Tema 3.- Descripción del movimiento: Cinemática

- Reposo y movimiento. Movimiento relativo
- Tipos de Movimiento. Clasificación en función de trayectoria, evolución de la velocidad, dimensiones en que se produce.
- Cinemática lineal. Desplazamiento, velocidad y aceleración lineal. Caídas libres. Movimientos parabólicos.
- Cinemática angular. Desplazamiento, velocidad y aceleración angular. Relación entre movimiento lineal y movimiento angular.

Tema 4.- La causa del movimiento: Dinámica:

- Las fuerzas como causa mecánica del movimiento; tipos de fuerzas.
- Las Leyes de Newton
- Cinética lineal. Inercia. Cantidad de movimiento. Impulso mecánico.

- Cinética angular. Momento de fuerza. Momento de inercia. Momento angular. Impulso angular. Conservación y transferencia del momento angular.

Tema 5.- Estática: El equilibrio

- Estabilidad y equilibrio. Condiciones de equilibrio. Tipos de equilibrio según su estabilidad.
- Equilibrio en diferentes situaciones. Estratégias reequilibradores
- Centro de gravedad, concepto y estrategias para su determinación

Tema 6: Energética del movimiento

- Trabajo. Trabajo positivo y trabajo negativo. Trabajo interno y trabajo externo.
- Energía. Tipos de energía. Ley de conservación de la energía
- Eficiencia mecánica. Causas de ineficiencia
- Potencia
- Máquinas simples. Palancas, tipos y leyes. Poleas. Mecanismos rueda-eje. Aplicaciones al aparato locomotor, cadenas cinéticas.

- Tema 7.- El medio

7.1.- El suelo

- Fuerzas de reacción
- Choques y colisiones. Coeficiente de restitución. Choques oblicuos.
- Fricción, rozamiento estático y cinético. Rozamiento en giro.

7.2.- El medio aéreo y acuático

- Fuerza de flotación. Principio de Arquímedes
- Fuerza de sustentación. Teorema de Bernouilli. Efecto Magnus.
- Resistencias al avance. Clasificación.

PRÁCTICAS

- Práctica 1: La descripción del movimiento del movimiento. Cinemática
- Práctica 2: Estudio de los movimientos uniformemente acelerados.
Movimientos parabólicos
- Práctica 3: Las fuerzas como origen del movimiento. Cinética
- Práctica 4: Cálculo del Centro de Gravedad. Método de segmentación

- Práctica 5: Cálculo del Centro de Gravedad.. Método de la tabla de reacción
- Práctica 6: Medición del área frontal y cálculo de resistencias aerodinámicas en ciclismo.
- Práctica 7: Los choques. Cálculo del coeficiente de restitución

X.2. BLOQUE TEMÁTICO II: Biomecánica estructural

- Tema 8.- Reología
 - Tipos de esfuerzos y tipo de respuesta. Stress mecánico. Relación Stress/deformación. Módulo de Young. Efecto Poisson. Relación carga/deformación. Efecto de la carga sobre los tejidos.
 - Estructura ósea del organismo. Propiedades físicas de hueso. Características biomecánicas del tejido óseo
 - Estructura mecánica del cartílago articular. Mecánica y estructura articular.
 - Estructura y comportamiento mecánico de tendones y ligamentos.
 - Estructura biomecánica del músculo. Propiedades mecánicas. Línea de tensión y ángulo de tracción del tendón. Factores biomecánicos de la fuerza muscular

X. 3. BLOQUE TEMÁTICO III: Biomecánica de las habilidades básicas

- Tema 9.- El hombre como Sistema Biomecánico
 - Modelos de cuerpo humano. Sólido rígido. Modelos segmentarios. Modelos alámbricos. Modelos volumétricos. Modelos de segmentos deformables
- Tema 10.- Biomecánica de la postura
 - Postura erecta. Características biomecánicas. Evaluación.
 - Postura sedente. Biomecánica de las sillas.
 - Ergonomía básica. Características ergonómicas puesto escolar.

- Tema 11.- Biomecánica de la marcha
 - Estudio de la marcha. Modelo mecánico. Componentes biomecánicos que inciden en la eficacia de la marcha. Aspectos cinemáticos. Aspectos cinéticos. Intervención muscular

- Tema 12.- Biomecánica de la carrera
 - Modelo mecánico de la carrera. Aspectos cinemáticos. Aspectos cinéticos.
 - Intervención muscular
 - Aspectos biomecánicos del calzado deportivo

- Tema 13.- Biomecánica de los saltos
 - Principios cinéticos de los saltos. Aspectos cinemáticos.
 - Principios Biomecánicos de Hochmuth aplicados a los saltos

- Tema 14.- Biomecánica de los lanzamientos
 - Principios mecánicos de los lanzamientos
 - Principios Biomecánicos de Hochmuth aplicados a los lanzamientos.

- Tema 15.- Biomecánica de los golpesos
 - Patrón general de los golpesos
 - Aspectos biomecánicos de los implementos de golpeo.

- Tema 16.- Métodos de investigación en Biomecánica
 - Análisis cinemático
 - Análisis cinético
 - Electromiografía

PRÁCTICAS:

- Práctica 8 : Valoración postural
- Práctica 9 : Valoración de la huella plantar
- Práctica 10: Cinemática de la carrera

XI. EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos se realizará mediante una prueba final que consta de una prueba objetiva tipo test, en la que se plantea un número de preguntas entre 50 y 70 de tipo:

- Pruebas de elección múltiple, en las que el alumno deberá escoger la respuesta correcta entre cinco posibles opciones. Aporta el 80% de la nota final.

$$\text{Puntuación} = (A - E/n - 1) \times 10/N$$

siendo A el número de respuestas acertadas, E el número de respuestas erróneas, n el número de opciones de respuesta en cada pregunta y N el número total de preguntas

- Un problema práctico similar a los manejados en las clases prácticas. Aporta el 20% de la nota final.

Asimismo, tras la corrección de las pruebas y haber hecho públicos los resultados obtenidos, se destinan seis horas de tutorías para la revisión de dichas pruebas.

- La puntuación final, será la suma de ambas puntuaciones

XII. BIBLIOGRAFÍA

XII.1 Bibliografía Bloque temático I:

- AGUADO JODAR X. (1993). Eficacia y Técnica Deportiva. Análisis del Movimiento Humano INDE. Barcelona.
- AGUADO JODAR X., IZQUIERDO R. M, GONZÁLEZ M J.L. (1997). *Biomecánica fuera y dentro del Laboratorio*. Servicio Publicaciones Universidad de León.
- AGUADO JODAR X, IZQUIERDO R.M. (1995). *16 Prácticas de Biomecánica*. Servicio Publicaciones de la Universidad de León. León.
- CATALÁ. Física.(1979). Editorial Cometa. Zaragoza
- CROMER A. H (1986). Física para las Ciencias de la Vida. Ed. Reverter. Barcelona.
- GUTIERREZ DAVILA M. (1988). Estructura Biomecánica de la Motricidad. Granada.
- GUTIERREZ DAVILA M. (1998). Biomecánica Deportiva; bases para el Análisis. Editorial Síntesis. Madrid.
- HAY J, REID. (1982) The Anatomical and Mechanical Bases of Human Motion. Prentice Hall Inc
- HOCHMUTH G., (1973), Biomecánica de los Movimientos Deportivos. Madrid.
- ZATSIORSKI V.M.(1989). Metrología Deportiva. Planeta. Moscu.

XII.2. Bibliografía Bloque temático II:

- PLAST F., VIEL E.D., BLANC Y. (1984) La marcha Humana. Masson 1984
- LUTTGENS & WELLS (1982). Kinesiología. Bases Científicas del Movimiento Humano. Saunders College Publishing.
- DONSKOI D., ZATSIORSKI V. (1971) Biomecánica de los Ejercicios Físicos. Ed. Pueblo y Educación. La Habana
- KREIGHBAUM E., BARTHELS K.M (1990) Biomechanics. A Qualitative Approach for Studying Human Movement. MacMillan Pub. Comp.
- KIRBY R. & ROBERTS J.A. (1985) Introductory Biomechanics.. Movement Publications Inc. 1985
- HALL S.J. (1991) Basic Biomechanics. Mosby Year Book Inc.
- ALEXANDER R. M. (1992) The Human Machine. Natural History Museum Publications.

- HAMILL, J.; KUNTZEN, KM. (1995). *Biomechanical basis of human movement*. Williams and Wilkins. Filadelfia.

XII.3. Bibliografía Bloque temático III:

- BRAUNE, W.; FISCHER, O. (1987). *The human gait*. Ed. Human Kinetics Publishers
- ENOKA R.E. (1998). *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. Publishing, Philadelphia.
- JONES, K.; BARKER, K. (1996). *Human movement explained*. Butterworth. Heinemann. Oxford.
- JOUVECEL M.R.(1994) *Ergonomía Básica aplicada a la Medicina del Trabajo*. Ed. Díaz de Santos. Madrid .
- LLANOS ALCAZAR F. (1988) *Introducción a la Biomecánica del Aparato Locomotor*. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid
- NIGG B.N. & HERZOG W. (1994). *Biomechanics of Musculo-Skeletal Sistem*. John Wiley & Sons Inc. 1994
- FRANKEL V.H., BUSTEIN A.H. (1973). *Biomecánica Ortopédica..* Ed. Jims .Barcelona
- LUTTGENS, K.; WELLS, KF. (1985). *Kinesiología. Bases científicas del movimiento humano*. Saunders Colleague Springer Verlag, Würzburg.