

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Biomecánica de la actividad física y el deporte

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Biomecanica de la actividad fisica y el deporte
Titulación	11CD - Grado en Ciencias del Deporte
Centro responsable de la titulación	Facultad de Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte - Inef
Semestre/s de impartición	Cuarto semestre
Módulos	Modulo 2 formacion basica en ciencias salud
Carácter	Basica
Código UPM	115000015
Nombre en inglés	Biomechanics

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ciencias del Deporte no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ciencias del Deporte no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Anatomia funcional del aparato locomotor

Kinesiologia y sistematica de la actividad fisica y el deporte

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos básicos de Mecánica y Matemáticas

Competencias

CE8 - Aplicar de manera fundamentada y argumentada los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales, durante la dirección del entrenamiento deportivo. Nivel 3.

CE9 - Identificar y prevenir los riesgos que se derivan para la salud de los deportistas por la práctica de actividades físicas inadecuadas, en el contexto del entrenamiento deportivo. Nivel 2.

Resultados de Aprendizaje

RA276 - capacidad para diferenciar suplementos o ayudas ergogénicas seguros

RA289 - Conocer y estudiar las condiciones de planificación diferenciadora de la modalidad individual de G.R. que faciliten la orientación competitiva del deportista, con respeto a su desarrollo progresivo, desde la Base II.

RA304 - Permitir la asimilación de contenidos en relación a la elección de equipamiento y responsabilidades que un graduado puede obtener en un centro deportivo.

RA282 - Desarrollar ejercicios físicos para la mejora de las capacidades físicas que sean saludables

RA298 - Comprender y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes etapas de formación deportiva

RA306 - Comprender y establecer los mecanismos de colaboración en un equipo multidisciplinar para el tratamiento de patologías agudas y crónicas.

RA302 - Analizar el contenido de los programas de iniciación deportiva y diseñar el proyecto para una escuela de hockey

RA293 - Profundizar en el conocimiento de la técnica corporal y de aparatos para conseguir un control mas completo en la enseñanza de este deporte por medio de los diferentes tipos de aprendizaje de las habilidades motoras específicas, en sus dos modalidades.(Indiv-Conj)

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Navarro Cabello, Enrique (Coordinador/a)	204	enrique.navarro@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 204
Veiga Fernandez, Santiago	204	santiago.veiga@upm.es	L - 12:00 - 15:00 J - 12:00 - 15:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Aplica las leyes de la mecánica a los movimientos del cuerpo humano teniendo en cuenta sus características anatómicas y biológicas

Temario

1. Introducción al estudio de la biomecánica
 - 1.1. Ciencias del deporte
 - 1.2. Definición de biomecánica. Ramas
 - 1.3. Objetivos de la Biomecánica Deportiva
 - 1.4. Desarrollo histórico de la biomecánica
 - 1.5. la biomecánica dentro del ejercicio profesional
2. Análisis cinemático Lineal
 - 2.1. Definición de análisis cinemático. Técnica Deportiva
 - 2.2. Posición en cada instantes
 - 2.3. Centro de masas
 - 2.4. Técnicas Experimentales de análisis cinemático
 - 2.5. Trayectoria y distancia recorrida
 - 2.6. Velocidad
 - 2.7. Aceleración. Sistemas de Medida de la Aceleración
 - 2.8. . Componentes intrínsecas de la aceleración
 - 2.9. Representación Gráfica de los parámetros cinemáticos
 - 2.10. . Movimiento con velocidad y aceleración cte. Movimiento de proyectiles
3. Análisis Cinemático Angular
 - 3.1. Definición de movimiento circular
 - 3.2. Relación entre parámetros cinemáticos lineales y angulares
 - 3.3. Parámetros cinemáticos angulares
 - 3.4. . Análisis Cinemático mediante el modelo del sólido rígido
 - 3.5. Análisis del movimiento de rotación del cuerpo humano
 - 3.6. Conceptos de longitud y frecuencia de ciclo
 - 3.7. Análisis cinemático de la Marcha
 - 3.8. Análisis cinemático de la carrera
 - 3.9. Análisis cinemático del pedaleo
 - 3.10. Análisis Cinemático de los lanzamientos y golpes

4. Dinámica del Centro de Masas
 - 4.1. Definición de fuerza. Fuerzas Aplicadas en el movimiento humano
 - 4.2. Leyes de Newton
 - 4.3. Efecto de las Fuerzas. Definición de Equilibrio.
 - 4.4. Peso Corporal. Centro de Gravedad
 - 4.5. Fuerzas de Rozamiento
 - 4.6. Fuerzas de Reacción. Plataformas de Fuerza
 - 4.7. Fuerzas de Resistencia del aire y del agua
 - 4.8. Momento Lineal. Conservación del Momento Lineal
 - 4.9. Teorema del Impulso Mecánico
 - 4.10. Análisis Biomecánico de los Saltos. Principio Biomecánico de la Fuerza Inicial
 - 4.11. Análisis Dinámico de la Marcha y la Carrera
 - 4.12. Análisis Dinámico del Nado
5. Dinámica del cuerpo humano
 - 5.1. Modelo del Sólido Rígido. Fuerzas Aplicadas
 - 5.2. Momento de una Fuerza respecto de un punto
 - 5.3. Momento de Fuerza Muscular
 - 5.4. Momento de Inercia. Teorema de Steiner
 - 5.5. Planteamiento de las ecuaciones para un sólido rígido en movimiento general
 - 5.6. Momento lineal angular de un sólido rígido
 - 5.7. Teorema de Conservación del momento lineal y angular. Acrobacias.
 - 5.8. Momento angular de un Sistema de sólidos Rígidos articulados entre sí
 - 5.9. Aplicaciones de la conservación del momento angular. Salto de Longitud
 - 5.10. Transmisión de Momento Angular en los Lanzamientos y Golpeos.
 - 5.11. Biomecánica de las piruetas.
 - 5.12. Electromiografía.
6. Equilibrio mecánico del cuerpo humano.
 - 6.1. Ecuaciones de Equilibrio
 - 6.2. Diagrama del sólido libre
 - 6.3. Equilibrio en 2D. Articulación del codo.
 - 6.4. Equilibrio cuerpo humano como estructura
 - 6.5. Línea de gravedad. Definición de centro de presión
 - 6.6. Estabilidad y Postura
 - 6.7. Modelo de los Cuerpos Deformables
 - 6.8. Propiedades Mecánicas de las estructuras del cuerpo humano

7. Energía Mecánica

- 7.1. Trabajo sobre una partícula.
- 7.2. Energía Cinética de una partícula. Teorema de la Fuerzas Vivas.
- 7.3. Energía Potencial. Energía Mecánica de una partícula
- 7.4. Trabajo y Energía de un Sistema de Sólidos Rígidos
- 7.5. Potencia Mecánica. Aplicación a los saltos.

8. Métodos de análisis biomecánico

- 8.1. Fotogrametría 2D y 3D
- 8.2. Plataformas Dinamométricas
- 8.3. Electromiografía
- 8.4. Metodología del Análisis Biomecánico

Cronograma

Horas totales: 59 horas

Horas presenciales: 59 horas (37.8%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Temas 1,2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4	<p>TEMA 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo 1 Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Tema 2 y 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 2 y 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Practica laboratorio Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 7	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen Parcial 1 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Temas 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Temas 1-4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo 2 Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p>Tema 4, 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 4,5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Temas 4,5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 4,5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p>Tema 5,6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5,6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Practica laboratorio Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 14	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Tema 8 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Examen Parcial 2 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen Final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Trabajo 1	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	5%	5 / 10	CE8
6	Practica laboratorio	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	5 / 10	CE8
8	Examen Parcial 1	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CE9, CE8
10	Trabajo 2	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	5%	5 / 10	CE8
13	Practica laboratorio	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	5 / 10	CE8
15	Examen Parcial 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CE9, CE8
17	Examen Final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CE9, CE8

Criterios de Evaluación

Nota Teoría (NT). 8 puntos= Nota Parcial 1 (4 puntos) + Nota Parcial 2 (4 puntos).

Nota Practica (NP).21 puntos= Nota Trabajo Escrito 1 (0.5 punto)+ Nota Pract Lab 1(0.5) + Nota Trabajo Escrito 2 (0.5 punto)+ Nota Pract Lab 2(0.5)

EVALUACIÓN CONTINUA:

Nota Evaluación continua. NT + NP + PA

Al final del curso se realizará una recuperación de la nota teórica para todos aquellos alumnos que habiendo suspendido la evaluación continua, se hayan presentado a todos los parciales y tengan una nota práctica mayor de 1

EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA y EXTRAORDINARIA. Solo podrán optar a esta evaluación, los alumnos que lo hayan solicitado por escrito durante las dos primeras semanas de inicio del curso académico.

Es un examen con una sola parte sobre el contenido de todos los temas del programa. El valor del Examen es de 10 puntos.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
laboratorio biomecanica	Equipamiento	Sistema Captura 3D Plataformas de Fuerza Electromiografía de Superficie
Plataforma Moodle	Recursos web	
Barlett, R. (1997). Introduction to sports biomechanics. London: E & FN Spon.	Bibliografía	libro
Barlett, R. (1999). Sports biomechanics: reducing injury and improving performance: London: E & FN Spon.	Bibliografía	
Beer, F. P. y Johnston, E. R. (1992). Dinámica. Madrid: McGraw-Hill.	Bibliografía	
Beer, F. P. y Johnston, E. R. (1992). Estática. Madrid: McGraw-Hill.	Bibliografía	
Cavanagh, P. R. (1990). Biomechanics of distance running. Champaign, Illinois: Human.	Bibliografía	
Gutiérrez Dávila, M. (1998). Biomecánica deportiva: Bases para el análisis. Madrid: Síntesis.	Bibliografía	
Hamill, J., & Knutzen, K. M. (1995). Biomechanical basis of human movement. Baltimore: Englewood Cliffs New Jersey: Prentice-Hall.	Bibliografía	
Hochmuth, G. (1973). Biomecánica de los movimientos deportivos. Madrid: Doncel.	Bibliografía	
Kapandji, A. I. (1990). Cuadernos de Fisiología articular. Madrid: Editorial Médica Panamericana.	Bibliografía	
Kreighbaum, E. y Barthels, K. M. (1996). Biomechanics : A qualitative approach fro studying human movement. Boston: Allyn and Bacon.	Bibliografía	
Leva, P. de (1996). Adjustments to Zatsiorsky-Seluyanov's segment inertia parameters. Journal of Biomichanics. 29(9), 1223-1230.	Bibliografía	
McGinnis, P. M. (1999). Biomechanics of sport and exercise. Champaign: Human Kinetics.	Bibliografía	
Ozkaya, N. y Nordin, M. (1999). Fundamentals of biomechanics. Equilibrium, motion and deformation. New York: Springer.	Bibliografía	
Perry, J. y Schoneberger, B. I. (1992). Gait analysis: Normal and pathological function. Thorofare, New Jersey: SLACK Incorporated.	Bibliografía	
Plas, F., Viel, E., Blanc, Y. y Plaja Marip, J. (1996). La marcha humana: Cinesiología dinámica, biomecánica y patomecánica. Barcelona: Masson.	Bibliografía	
Prat, J. y Comín, M. (1992). Biomecánica de la fractura ósea y técnicas de reparación. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia.	Bibliografía	

Otra Información