



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Facultad de Ciencias de la
Actividad Física y del Deporte -
Inef

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

115000015 - Biomecánica de la actividad física y el deporte

PLAN DE ESTUDIOS

11CD - Grado en Ciencias del Deporte

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	2
5. Descripción de la asignatura y temario	3
6. Cronograma	7
7. Actividades y criterios de evaluación	10
8. Recursos didácticos	12
9. Otra información	14

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	115000015 - Biomecanica de la actividad fisica y el deporte
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	115000015
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	11CD - Grado en Ciencias del Deporte
Centro en el que se imparte	Facultad de Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte - Inef
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Enrique Navarro Cabello (Coordinador/a)	204	enrique.navarro@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 204
Santiago Veiga Fernandez	204	santiago.veiga@upm.es	L - 12:00 - 15:00 J - 12:00 - 15:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Anatomía funcional del aparato locomotor
- Kinesiología y sistemática de la actividad física y el deporte

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de Mecánica y Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

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)

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

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

biológicas

5.2 Temario de la asignatura

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

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
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>			
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>			
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>			
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 TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 00:00</p>
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>			
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 PI: Técnica del tipo Presentación IndividualEvaluación continua Duración: 01:00</p>

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>			
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 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
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>			
10	<p>Temas 1-4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00</p>
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>			
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>			
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 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 01:00</p>
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>			
15	<p>Tema 8 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Examen Parcial 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>

16				
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:00

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Trabajo 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE8
6	Practica laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE8
8	Examen Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CE8 CE9
10	Trabajo 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE8
13	Practica laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE8
15	Examen Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CE8 CE9

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE8 CE9

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 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.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	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	

<p>Kapandji, A. I. (1990). Cuadernos de Fisiología articular. Madrid: Editorial Médica Panamericana.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Kreighbaum, E. y Barthels, K. M. (1996). Biomechanics : A qualitative approach fro studying human movement. Boston: Allyn and Bacon.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Leva, P. de (1996). Adjustments to Zatsiorsky-Seluyanov's segment inertia parameters. Journal of Biomichanics. 29(9), 1223-1230.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>McGinnis, P. M. (1999). Biomechanics of sport and exercise. Champaign: Human Kinetics.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Ozkaya, N. y Nordin, M. (1999). Fundamentals of biomechanics. Equilibrium, motion and deformation. New York: Springer.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Perry, J. y Schoneberger, B. I. (1992). Gait analysis: Normal and pathological function. Thorofare, New Jersey: SLACK Incorporated.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Plas, F., Viel, E., Blanc, Y. y Plaja Marip, J. (1996). La marcha humana: Cinesiología dinámica, biomecánica y patomecánica. Barcelona: Masson.</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>Prat, J. y Comín, M. (1992). Biomecánica de la fractura ósea y técnicas de reparación. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia.</p>	<p>Bibliografía</p>	

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura

-