



centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# **GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS AL DEPORTE Y AL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO**

**GUÍA DOCENTE FÍSICA II  
2018-19**

## DATOS GENERALES

---

ASIGNATURA:	FÍSICA II
CÓDIGO:	801720
CURSO:	1R CURSO
CRÉDITOS (ECTS):	6
PROFESOR COORDINADOR:	Dr. Robert Usach
FECHA ÚLTIMA REVISIÓN:	08/06/2018

## DESCRIPCIÓN GENERAL

---

Los conceptos de la Biomecánica están presentes en todos los deportes en los que el cuerpo humano y sus movimientos juegan un papel fundamental. La comprensión de la interacción entre los sistemas esquelético y muscular permitirán entender el movimiento, lo cual es imprescindible, entre otras cosas, para la mejora del rendimiento deportivo. A lo largo del curso se estudiarán los conceptos que definen el análisis biomecánico de un movimiento y su aplicación a distintos ejercicios deportivos.

## OBJETIVOS

---

Al final de este curso los alumnos alcanzarán un alto grado de comprensión en la biomecánica del deporte. Se analizarán distintos casos reales en los que la biomecánica y sus parámetros, nos permiten analizar la corrección de un determinado movimiento. A partir de éste análisis, es cuando se pueden proponer posibles mejoras en su ejecución.

## CONTENIDOS

### TEMA 1: INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTOS DE LA BIOMECAÁNICA

---

#### Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Reconocer los campos de aplicación de la biomecánica.
- Diferenciar entre cinemática (más matemático) y dinámica (más físico).

#### Contenido

- 1.1 La Biomecánica cómo concepto multidisciplinar.
- 1.2 Objetos rígidos y deformables.
- 1.3 La cinemática y la dinámica.
- 1.4 La estática y el movimiento.
- 1.5 Aplicaciones de la biomecánica: deporte, ergonomía, etc.

## **TEMA 2: BIOMECÁNICA DEL CUERPO HUMANO**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Entender el cuerpo humano de forma biomecánica.
- Dominar los sistemas de referencia del cuerpo.

### **Contenido**

#### 2.1 Biomecánica del sistema esquelético.

2.1.1 Ejes articulares. Grados de Libertad. Planos de referencia.

2.1.2 Descriptores del movimiento: Flexión-Extensión, Abducción-Aducción, Rotación Interna-Externa, Pronación-Supinación.

2.1.3 Ejemplos en distintas disciplinas deportivas.

#### 2.2 Biomecánica del sistema muscular.

2.2.1 Músculos, tendones, ligamentos y cartílagos.

2.2.2 Objetos deformables: Tensión, Deformación y módulo de Elasticidad.

2.2.2. Modelos de contracción muscular.

2.3 Ejemplos y simulación en Python de movimientos de cadenas articuladas: brazos, piernas, etc.

## **TEMA 3: CINEMÁTICA Y DINÁMICA DEL MOVIMIENTO HUMANO**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Entender los datos cinemáticos de un movimiento.
- Comprender el efecto de las fuerzas externas sobre el movimiento.
- Trabajar con datos de captura de movimiento y otros sensores.

### **Contenido**

3.1 Captura de Movimientos. Sistemas ópticos e inerciales. Formatos para guardar capturas de movimientos.

3.2 Cálculos de trayectorias, velocidades y aceleraciones a partir de movimientos capturados. Estudio sobre capturas deportivas.

3.3 Medidas de ángulos entre articulaciones.

3.4 Cálculo del centro de masas. Estimación por segmentos articulares.

3.5 Fuerzas aplicadas sobre una cadena articulada.

3.6 Momentos de fuerza. Palancas.

3.7 Torsiones sobre una articulación.

3.8 Datos sobre plataformas de fuerza o de presión. Estudios de impulsos de saltos.

## **TEMA 4: LA MARCHA HUMANA. LA CARRERA**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Entender los ciclos de la marcha humana.
- Identificar los elementos anatómicos que intervienen en la marcha.

- Representar las trayectorias articulares de la marcha y su relación con la normalidad.

### Contenido

- 4.1 Componentes del ciclo de la marcha.
- 4.2 Análisis cinemático en el plano sagital. Trayectorias articulares. Gráficas de normalidad.
- 4.3 Captura de la marcha. Datos de activación muscular (EMG). Patologías.
- 4.4 Reacción dinámica al impacto contra el suelo. Equilibrio postural. Plataformas de fuerza y de presión. Ejemplos en el deporte.
- 4.5 La carrera. Similitudes y diferencias con la marcha. Estudio de las diferencias de carrera en las distintas competiciones deportivas.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

---

Se basa en clases expositivas participativas complementadas con lectura por adelantado de los temas, ejercicios de clase o en la pista y los trabajos en casa. Con las prácticas y los trabajos en casa se espera reafirmar los conceptos y procedimientos de cálculo.

## EVALUACIÓN

---

De acuerdo con el Plan Bolonia, el modelo premia el esfuerzo constante y continuado del estudiantado. Un 40% de la nota se obtiene de la evaluación continua de las actividades dirigidas y el 60% porcentaje restante, del examen final presencial. El examen final tiene dos convocatorias.

La nota final de la asignatura (NF) se calculará a partir de la siguiente fórmula:

- $NF = \text{Nota Examen Final} \times 60\% + \text{Nota Evaluación Continuada} \times 40\%$
- Nota mínima del examen final para calcular la NF será de 40 puntos sobre 100.
- La asignatura queda aprobada con una NF igual o superior a 50 puntos sobre 100.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

---

- Barbara A. Gowitzke, Morris Milner. El cuerpo y sus movimientos. Editorial Paidotribo (2008). ISBN-84-8019-416-9
- Iwan W. Griffiths. Principles of Biomechanics & Motion Analysis. Ed. Lippincott Williams & Wilkins (2005). ISBN-0-7817-5231-0
- [https://www.physio-pedia.com/Biomechanics\\_In\\_Sport](https://www.physio-pedia.com/Biomechanics_In_Sport)