



centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# **GUIA DOCENT DE FÍSICA II 2024-25**

## DADES GENERALS

<b>Nom:</b>	FÍSICA II
<b>Codi:</b>	801720
<b>Curs:</b>	2024-25
<b>Titulació:</b>	Grau en Ciències i Tecnologies Aplicades a l'Esport i el Condicionament Físic
<b>Núm. de crèdits (ECTS):</b>	6
<b>Ubicació al pla d'estudis:</b>	1er. Curs, 2n. quadrimestre
<b>Departament:</b>	Ciències biològiques i mecàniques
<b>Responsable departament:</b>	Dra. Judith Pardell
<b>Data de la darrera revisió:</b>	Gener 2025
<b>Professor Responsable:</b>	Dr. Iñaki Cabrera

## 1. DESCRIPCIÓ GENERAL

---

L'assignatura Física II té com a finalitat introduir l'estudiant en els conceptes essencials i rellevants de la biomecànica per a la seva aplicació posterior en el context esportiu, tant a nivell aficionat o professional.

La biomecànica és la ciència que estudia les forces internes i externes, així com els moviments associats que afecten l'ésser humà (Hay, 1973). Anteriorment era coneguda com la teoria del rendiment. No és només indispensable per al rendiment esportiu, també ho és per a pràctica de qualsevol activitat física. Cercant optimitzar el rendiment i minimitzar les possibilitats de certes lesions associades a una determinada pràctica esportiva.

## 2. OBJECTIUS

---

En finalitzar el curs l'estudiant serà capaç de:

- Conèixer les aplicacions de la biomecànica al procés d'entrenament esportiu a nivell individual o col·lectiu
- Analitzar el gest tècnic esportiu i els detalls més específics de qualsevol disciplina esportiva
- Descobrir els errors en l'execució d'un gest tècnic específic
- Permetre una millora del rendiment a través de la correcció i/o adaptació d'una determinada tècnica esportiva
- Utilitzar tecnologia per a l'anàlisi biomecànica
- Identificar les diferents qualitats condicionals en qualsevol esport o pràctica esportiva

### 3. CONTINGUTS

---

#### BLOC 1: INTRODUCCIÓ A LES QUALITATS CONDICIONALS

##### TEMA 1 LA RESISTÈNCIA

###### Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant després d'estudiar els temes i fer els exercicis, serà capaç de:

- Entendre la resistència des de la perspectiva de l'entrenament
- Distingir entre la resistència general i específica
- Conèixer les característiques principals de la resistència general i específica
- Aplicar les característiques principals de la resistència general i específica a les diferents pràctiques esportives

###### Contingut

- 1.1 La resistència
- 1.2 La resistència general
- 1.3 La resistència específica
- 1.4 Aplicacions pràctiques

##### TEMA 2 LA FORÇA

###### Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Entendre la força des de la perspectiva de l'entrenament.
- Distingir entre la força general i específica
- Conèixer les característiques principals de la força general i específica
- Aplicar les característiques principals de la força general i específiques a les diferents pràctiques esportives

###### Contingut

- 2.1 La força
- 2.3 La força general
- 2.3 La força específica
- 2.4 Aplicacions pràctiques

## TEMA 3 LA VELOCITAT

### Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Entendre la velocitat des de la perspectiva de l'entrenament
- Distingir entre la velocitat general i específica
- Conèixer les característiques principals de la velocitat general i específica
- Aplicar les característiques principals de la velocitat general i específiques a les diferents pràctiques esportives

### Contingut

- 3.1 La velocitat
- 3.2 La velocitat general
- 3.3 La velocitat específica
- 3.4 Aplicacions pràctiques

## TEMA 4 L'AMPLITUD DE MOVIMENT

### Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Entendre l'amplitud de moviment des de la perspectiva de l'entrenament
- Conèixer les característiques principals de l'amplitud de moviment
- Aplicar les característiques principals de l'amplitud de moviment a les diferents pràctiques esportives

### Contingut

- 4.1 L'amplitud de moviment
- 4.2 La flexibilitat
- 4.3 L'elasticitat
- 4.4 Aplicacions pràctiques

## **BLOC 2: BIOMECÀNICA**

### **TEMA 5 INTRODUCCIÓ I FONAMENTS DE LA BIOMECÀNICA**

#### **Resultats de l'aprenentatge**

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Aprendre que la biomecànica és un procés multidisciplinar
- Entendre la importància de la biomecànica en el procés d'entrenament
- Diferenciar els diferents camps d'aplicació de la biomecànica
- Conèixer les aportacions de la biomecànica a l'entrenament

#### **Continguts**

- 5.1 La Biomecànica com a concepte multidisciplinar
- 5.2 La cinemàtica i la dinàmica
- 5.3 Electromiografia
- 5.4 Antropometria
- 5.5 Control de càrregues, lesions i implements esportius
- 5.6 Anàlisi de la cursa
- 5.7 Biomecànica i exercicis de força
- 5.8 Protocols basats en l'anàlisi biomecànica

### **TEMA 6 CINEMÀTICA I DINÀMICA DEL MOVIMENT HUMÀ**

#### **Resultats de l'aprenentatge**

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Aprendre a utilitzar les eines que ens brinden la cinemàtica i la dinàmica
- Utilitzar les eines que ens brinden la cinemàtica i la dinàmica
- Aprendre l'anàlisi dels diferents gestos esportius mitjançant programes de programari
- Aplicar l'anàlisi dels diferents gestos esportius mitjançant programes de programari a l'entrenament esportiu

## Continguts

- 6.1 Captura de Moviments
- 6.2 Càlculs de trajectòries, velocitats i acceleracions en moviments capturats
- 6.3 Mesures d'angles entre articulacions
- 6.4 Càlcul del centre de masses. Estimació per segments articulars
- 6.5 Forces aplicades sobre una cadena articulada
- 6.6 Moments de força. Palanques
- 6.7 Plataformes de força o de pressió. Bateria de salts de BOSCO

## TEMA 7 ELECTROMIOGRAFIA, ANTROPOMETRIA, CONTROL DE LA CÀRREGA, LESIONS I IMPLEMENTS

### Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Aprendre a utilitzar eines electromiogràfiques, antropometria i control de la càrrega en el procés d'entrenament
- Aplicar les eines electromiogràfiques, l'antropometria i el control de la càrrega en el procés d'entrenament
- Utilitzar els diferents dispositius tecnològics per a l'electromiogràfiques, l'antropometria i el control de la càrrega

## Continguts

- 7.1 Estudis electromiogràfics i aplicacions pràctiques en esportistes
- 7.2 Antropometria i aplicacions pràctiques en esportistes
- 7.3 Introducció al control de la càrrega
- 7.4 Estudi de les principals lesions associades a una determinada pràctica esportiva
- 7.5 La utilització d'implementes a la pràctica esportiva des d'un punt de vista biomecànic

## TEMA 8 BIOMECÀNICA I EXERCICIS DE FORÇA

### Resultats de l'aprenentatge

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Aplicar els coneixements biomecànics a fer exercicis de tren superior.
- Aplicar els coneixements biomecànics a fer exercicis de tren inferior.

## Continguts

- 8.1 Anàlisi biomecànica d'exercicis de força de tren inferior
- 8.2 Anàlisi biomecànica d'exercicis de força de tren superior

### **BLOC 3: PROPOSTA BIOMECÀNICA EN GLOBAL PERFORMANCE**

#### **TEMA 9 PROTOCOLS BASATS A L'ANÀLISI BIOMECÀNICA**

##### **Resultats de l'aprenentatge**

L'estudiant després d'estudiar el tema i fer els exercicis, serà capaç de:

- Conèixer la metodologia de treball de Global Performance
- Utilitzar les eines utilitzades a Global Performance en l'anàlisi biomecànica
- Aplicar les eines utilitzades a Global Performance en l'anàlisi biomecànica en esports individuals i col·lectius

##### **Contingut**

- 9.1 Presentació i metodologia de treball a Global Performance
- 9.2 Anàlisi biomecànica a Global Performance
- 9.3 Anàlisi de la marxa a Global Performance
- 9.4 Exemplificacions de protocols d'entrenament en esports individuals i col·lectius

#### **4. METODOLOGIA D'ENSENYAMENT I APRENTATGE**

---

A cadascun dels temes que conformen l'assignatura de Física II se seguirà la metodologia d'ensenyament següent (excepte en el tema 1 que només serà teòrica):

- Presentació teòrica dels continguts.
- Aplicació pràctica dels continguts teòrics.
- Proposta per resoldre casos pràctics sobre els continguts exposats teòricament i realitzats a la pràctica.
- Realització d'una pràctica a presentar al professor associada als continguts desenvolupats a la unitat didàctica (avaluació contínua).
- Posada en comú de les conclusions de les propostes realitzades de forma col·lectiva.
- Ampliació dels continguts exposats teòricament i pràcticament mitjançant bibliografia específica aportada pel professor.

##### **Grup semipresencial:**

Es basa en classes de repàs participatives per consolidar la lectura de material didàctic, textos i articles relacionats amb els continguts de la matèria prèviament publicats al campus virtual.

Amb les pràctiques a classe i els treballs a casa s'espera reafirmar els conceptes i procediments que s'han presentat a classe.

- Classe pràctica de resolució, amb la participació dels estudiants, de casos pràctics i/o exercicis relacionats amb els continguts de la matèria
- Treball en grup/cooperatiu sense presència del professor/a

## 5. AVALUACIÓ

---

D'acord amb el Pla Bolonya, el model premia l'esforç constant i continuat dels estudiants. Un 40% de la nota s'obté de l'avaluació continuada de les activitats dirigides i el 60% restant percentatge de l'examen final presencial. L'examen final té dues convocatòries.

La nota final de l'assignatura (NF) es calcularà a partir de la fórmula següent:

- **NF = Nota Examen Final x 60% + Nota Avaluació Continuada x 40%**
- Nota mínima de l'examen final per calcular la NF serà de 40 punts sobre 100
- L'assignatura queda aprovada amb una NF igual o superior a 50 punts sobre 100

### Grup presencial:

Tipus d'activitat	Descripció	% Avaluació contínua	
<b>Lliuraments:</b>			<b>35%</b>
Cas pràctic	entrega_bloc1_tema 1,2,3,4	3,25%	
Cas pràctic	entrega_bloc1_tema 5	3,25%	
Cas pràctic	entrega_bloc1_tema 6	3,25%	
Cas pràctic	entrega_bloc1_tema 6	3,25%	
Cas pràctic	entrega_bloc2_tema 7	3,25%	
Cas pràctic	entrega_bloc2_tema 8	3,25%	
Cas pràctic	entrega_bloc2_tema 8	3,25%	
Cas pràctic GLOBAL	entrega_bloc3_tema9	12,25%	
<b>Qüestionaris:</b>			<b>5%</b>
Examen parcial	Parcial bloc 1	100%	
<b>Examen final</b>			<b>60%</b>
	Examen final	100%	

## 6. BIBLIOGRAFIA

---

- Acer, J. (2012). Antropometria Biomecànica (AB) i Fraccionament de la Massa Corporal (FMC5). Text Guia. Curs de Diplom. Corporació Universitària del Carib -.Cecar, Programa de ciències de l'esport i la salut (pp. 1-94). pp. 1-94. Sincelejo, Colòmbia.



- Acer, JA (2004). L'anàlisi qualitativa i quantitativa en els moviments esportius. Revista Palestra. Facultat de Cultura Física Universitat Sant Tomàs, Campus de Floridablanca, Bucaramanga. Colòmbia.
- Amadio, Alberto C.; Duarte, Marcos. (Coords). Fonaments biomecànics per anàlisi moviment. São Paulo: Laboratório de Biomecânica dóna USP, 1996.
- Avitia, R. & Reyna, M. A. (2016). A wireless platform implementation for biomechanical data analysis. In 2016 Global Medical Engineering Physics Exchanges/Pan American Health Care Exchanges (GMEPE/PAHCE) (pp. 1-6). IEEE. Disponible a: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7504624>.
- Barbara A. Gowitzke, Morris Milner. El cos i els seus moviments. Editorial Paidotribo (2008). ISBN-84-8019-416-9.
- Donskoi, D. (1988). Biomecànica amb fonaments de la tècnica esportiva. L'Havana: Editorial Poble i Educació.
- Ferro-Sánchez, Amelia & Floria, Pablo. (2007). L'aplicació de la biomecànica a l'entrenament esportiu mitjançant les anàlisis qualitatives i quantitatives. Una proposta per al llançament de disc. Revista Internacional de Ciències de l'Esport. 3. 49-80. 10.5232/ricyde2007.007.05.
- García, P., & Méndez, B. (2002). Perfil Antropomètric i control de Qualitat a Bioantropologia, Activitat Física i salut. Caracas - Veneçuela: Faces/UCV.
- HALL, Susan J. Biomecânica Básica. Riu de Gener: Guanabara Koogan, 1993.
- Hi ha, G. J. (1973). *The biomechanics of sport techniques*. Incorporated, D. (2016). Trigne TM Wireless System SDK, 1-22.
- HI HA, James G. Biomecânica dónes tècniques deportivas. 2 ed., Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1981.
- Iwan W. Griffiths. Principles of Biomechanics & Motion Analysis. Ed. Lippincott Williams & Wilkins (2005). ISBN-0-7817-5231-0.
- Esquerre, M. (2008). Biomecànica i Bases Neuromusculars de l'Activitat Física i l'Esport. Editorial Medica Panamericana.
- Jauregui, J. A. A. (2013). *L'evolució històrica de la biomecànica*, 2013.
- Knudson, D. (2007). *Fonamentals of biomechanics*. (Springer, Ed.).
- Mademli, L. i Morey, G. (2015). *La marxa humana i la carrera*. A Pérez Soriano i S. Llana Belloch, Biomecànica bàsica, aplicada a l'activitat física i esport (1era ed., pàg. 401-423). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Nexus, V. (2008). *Plug-in Gait (Product Guide). Perspective*, (July), 1-22.
- Payton, Carl and Bartlett, R. M. (2008). *Biomechanical evaluation of movement in sport and exercise. Sports biomechanics*.
- TEIXEIRA, Clarissa S.; A biomecànica ia Educação Física. Revista Lectures Educació Física i esports, Buenos Aires, anus 12, n. 113, out. 2007. <http://www.efdeportes.com/efd113/a-biomecanica-ea-educacao-fisica.htm>.

- Vicon Motion Systems (2010, març) *Plug-in Gait Product Guide-Foundation Notes*. Revisat el 25 de setembre del 2016 des d'internet: <https://www.vicon.com/downloads/documentation/vicon-documentation/plug-in-gait-product-guide>.
- Viel, E. (2002). *La marxa humana, la carrera i el salt*. Barcelona: Mas

