



## IRAKASKUNTZA-GIDA 2023/24

**Ikastegia** 135 - Hezkuntza eta Kirol Fakultatea. Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzi **Zikl.** Zehaztugabea

**Plana** GDEPOR10 - Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua **Ikastaroa** 1. maila

### IRAKASGAIA

25791 - Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Oinarri Biomekanikoak **ECTS kredituak:** 6

### IRAKASGAIAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA

Kirolari eta jarduera fisikoari aplikatutako biomekanika funtsezkotzat jotzen da giza mugimendua eta kirol-tresnen erabilera ulertzeko jardura fisikoak egiten diren bitartean.

Biomekanikak gaitasuna ematen die ikasleei kontrolatutako ariketa fisikoak aztertzeke eta diseinatzeko, eta oinarri teknikoak ematen dizkie ondoren balorazio funtzionalean, kirol-keinuaren biomekanikan eta kirol-entrenamenduan sakon aztertu eta murgiltzeko.

### GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK

#### TITULAZIOKO GAITASUNAK

##### G03:

Jarduera fisikoa eta kirola egitean eragina duten faktore anatomikoak, fisiologikoak, biomekanikoak, portaerari dagozkionak eta sozialak ezagutzea eta ulertzea.

\* Ikastearen emaitzak: Ikasleak egiaztatu behar du bai idatziz eta bai hitzeginez azalduz, gorputzaren sistemak, ehundurak eta organoak deskribatzen dituela giza mugimenduaren analisia egiterakoan, izendatze espezifikoa menperatzen duen. Ikasleak ezagutza hau aplikatzen jakingo du giza mugimendua kirolean eta jardura fisiko ezberdinetan garatzen denean. Horretarako, kirol keinu baten teknikaren analisi analitikoaren txosten bat aurkeztuko du eta baldintzazko ahalmenak garatzeko ariketen irudiak ere egingo ditu.

#### ZEHARKAKO GAITASUNAK:

##### - G017:

Jarduera fisikoaren eta kirolaren arloko literatura zientifikoa ulertzea, bertako hizkuntzetan eta zientziaren eta teknologiararen esparruan erabiltzen diren beste hizkuntza batzuetan (lan, ebaluatu eta kalifikatzen da)

\* Ikastearen emaitzak: Ikasleak ingelesez dagoen bibliografi zientifikoa irakurri, aztertu eta interpretatzen ikasiko du. Hau egiteko, errebisio lan idatziak erabiliko dira jardura fisiko eta ariketa osasun zientzien arloaren erlazioaz baliaituz.

##### - G018:

Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak (IKT) JFKZren esparruan aplikatzen jakitea (lan eta ebaluatzen da)

\* Ikastearen emaitzak: Ikasleak testuak osatzeko programa informatikoak erabiltzeko gai izango da. Artikulu zientifikoek duten formatoa, zailtasuna eta berezitasunak baliaitzeko ahalmena landuz.

##### - G019:

Lidergorako, pertsonen arteko harremanetarako eta taldean lan egiteko trebetasunak garatzea (lantzen da)

\* Ikastearen emaitzak: Ikasleak taldean eginiko ariketak eta eztabaidak garatu ditu.

-G021: Lan arloko bikaintasun eta kalitate ohiturak garatzea (lantzen da)

\* Ikastearen emaitzak: Ikasleak indibidualki landuko du.

### EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

1- Irakasgaiaren aurkezpena.

2- Biomekanika: sarrera.

3- Kinovea-ren erabilera.

4- Mugimenduen analisi mekaniko eta muskularra.

5- Informazio bibliografikoaren bilaketa Pubmed-en bitartez.



6- Dokumentazio bibliografikoaren kudeaketa Mendeley-ren bitartez.

7- Indarra eta potentzia kirol errendimenduan.

8- Oreka.

9- Ibileraren analisi biomekanikoa.

10- Lasterketaren analisi biomekanikoa.

11- Jauzien eta beraien lurreratzearen analisi biomekanikoa.

12- Pedalei eragitearen analisi biomekanikoa.

13- Golden Cheetah-ren erabilera.

14- R programa: sarrera.

## METODOLOGIA

Kontuan hartuta irakasleak ikasleen ikaskuntzaren zuzendari gisa jarduten duela, azterketa-gai izango da ikasgelan landu den guztia eta irakasleak etxean lan egiteko agindu duen guztia. Ikasleen erantzukizuna da klaseetan aktibo agertzea, etxean landutakoari buruz galdetuz eta iritziak emanez.

### KONTUAN HARTU BEHARREKO ALDERDIAK

1- Klaseetara bertaratzea ez da derrigorrezkoa.

2- Klasera joaten bazara, isilik egon beharko duzu irakaslea edo beste ikaskideren bat gelan esku hartzen edo hitz egiten ari denean.

3- Erabiliko den metodologia honako hau izango da: eskola magistralak, eskola praktikoak eta laborategiko eskola praktikoak.

3.1. Eskola magistralak ikastetxeak esleitutako gelan emango dira.

3.2. Eskola praktikoan eta laborategiko eskolen kokapena ikasgaiaren lehen egunean jakinaraziko da. Ikasgaiak kanpoko faktoreengatik ikasturtean zehar espazioak aldatzen badira, horiek ikasleei jakinaraziko zaizkie E-gelaren bidez.

4- Gela bakoitzak gai zehatz bat jorratuko du. Aurkezpenen azaldu gabeko zatiak ez dira azterketa-gaiak.

5- Erabili erakunde e-maila irakasgai honetako irakasleekin kontaktuan jartzeko. Ez da erantzungo erakunde e-mailtik bidali ez den mezurik

6- Irakasleen e-mailak hauek dira:

6.1. Txus Cámara-ren e-mail-a da [jesus.camara@ehu.eus](mailto:jesus.camara@ehu.eus)

6.2. Ibai Garcia Tabar-aren e-mail-a da [ibai.garcia@ehu.eus](mailto:ibai.garcia@ehu.eus)

6.3. Aitor Pinedo-ren e-mail-a da [aitor.pinedo@ehu.eus](mailto:aitor.pinedo@ehu.eus)

7- Irakasleek funtsezkotzat jotzen dute eskoletara modu aktiboan joatea egindako galderei zuzen erantzun ahal izateko.

8- Tutoretzak:

8.1. gelan azaldutakoaren inguruko zalantza espezifikoak argitzeko erabiliko dira.

8.2. ezin dira tutoretzak erabili klase bat errepikatzeko.

### KLASEEN PRESTAKETA IKASLEEN ALDETIK

1- Eskola magistralak, ikasgelako praktikak eta laborategiko praktikak egiteko, ikasleak alde aurretik lan egin behar du. Klaseetan, ikasleek lan pertsonaleko denboran klase bakoitza prestatzeko ikasi behar izan dituzten baliabideen eduki espezifikoetan sakonduko da.

2- Beharrezkotzat jotzen da ikasleak autonomoak izatea irakasgaia prestatzeko, baliabideetan eta eskoletan lantzen diren



kontzeptuak ulertzen lagunduko dien informazio gehigarria bilatzeko eta lantzeko.

3- Eskoletan ez dira azalduko alde zuzenetik aurretik baliabideetan azaldutako kontzeptuak eta ikasleak bere lan-denboran alde zuzenetik lan egin ez izana klasea prestatzeko.

4- Ikasle batek galdera bat egiten badu baliabideetan azaldutako gaiari buruz

a) Irakasleak zuzenean galdetu ahal izango dio ea lan pertsonaleko denboran lan egin duen galdetutako kontzeptua edo gaia eta

b) Gai horri buruzko galderak egingo dizkio, bere ulermen-maila ezagutzeko.

Horrela, irakasleak, ikaslearen ulermen-puntutik, azalpenari berriro heldu ahal izango dio, ikaslearen banakako egokitzapena bilatuz.

### ESKOLA MAGISTRALAK

Eskola magistraletan ikasleei orientazioa emango zaie, adibideen bidez eta ikasleek lan pertsonalean alde zuzenetik landu behar izan dituzten gaietan sakontzeko galderen bidez.

Nagusiki grafikoak erabiliko dira ikasgaiko gai bakoitzean sakontzeko.

Eskoletan, ikasleak kontzeptu biomekanikoei buruz pentsa dezaten bultzatuko da, . Eskolak ez dira erabiliko ikasleek landutako baliabideetan aurkitutako informazioa transmititzeko.

### GELAKO ETA LABORATEGIKO ESKOLA PRAKTIKOAK

Ikasleak dagokion taldean parte hartuko duela sinatu beharko du. Informazio hori soilik erabiliko da taldeen esleipena errespetatzen dela ziurtatzeko eta, horrela, irakaskuntzaren kalitateari laguntzeko.

Ikasle hauek taldez aldatu ahal izango dute:

- 1) UPV/EHUK errendimendu handiko kirolaritzat jotzen dituen ikasleak
- 2) UPV/EHUn lehiaketa ofizialak dituzten ikasleak.
- 3) Eskolak gainjartzen dituzten ikasleak.

3.1) Ikasle horiek E-gelan eskuragarri dagoen "gainjartze" formularioa bete eta helbide honetara bidali beharko dute: "jesus.camara@ehu.eus" eskolako lehen bi asteetan.

Eskola magistraletan irakasgaiaren eduki teorikoak aurkeztuko dira. Gelako eta laborategiko praktiketan era praktikoa batean eskola teorikoetan ikusitako edukiak sakontzeko dira bideoak, irakurketak eta abar erabiliz.

### ZER DA AZTERKETA-GAIA?

1- Ikasgaiko klaseetan landutako guztia (azterketa galderen % 40 eta 60 artekoa izango da).

2- Lan pertsonaleko denboran landu beharreko baliabideei buruzko informazio guztia (azterketa galderen % 40 eta 60 artekoa izango da).

### IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30		25	5					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	45		37,5	7,5					

**Legenda:** M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p.  
GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoak  
TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

### EBALUAZIO-SISTEMAK

- Ebaluazio jarraituaren sistema
- Azken ebaluazioaren sistema

### KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Test motatako proba % 80
- Praktiak (ariketak, kasuak edo buruketak) % 20



## OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ohiko deialdiaren azterketara sartu aurretik, nortasuna egiaztatzen duen agiri bat aurkeztu beharko duzu.

Ohiko deialdian irakasgaia gainditzeko, ebaluazioa bi modutan egin ahal izango da (ebaluazio jarraitua eta amaierako ebaluazioa).

### MODO 1 - EBALUZIOA JARRAITUA:

\*\* Parte 1: Praktikak eta test azterketa partziala.

- Nota finalaren %20 suposatzen dute.

> Test (analisi mekaniko-muskularra): nota finalaren %10 suposatzen du.

\* Testaren puntuaketa:

\* erantzun zuzena (+1 / 10).

\* erantzun ez-zuzena (-1 / 10).

\* erantzun gabe (0 / 10).

> Praktikak: nota finalaren %10 suposatzen dute.

- Praktikak indibidualak dira.
- Praktikak egiteko, ikasleak praktika entregatu beharreko praktika-egunean joan behar du eskolara.
- Praktika-egunean ikasleak ez badira eskolara joaten, ezin izango dute egin, araudian jasotako kasuetan izan ezik.
- Praktikak eskuz entregatu beharko zaizkio irakasleari, klasea amaitzean.
- Praktikak ezin dira posta elektronikoz entregatu.
- Irakasleak ez ditu ematen praktikak inprimatutak.
- Ikasleak izango du praktikak inprimatuta entregatzeko ardura.
- Epe edo modu egokian entregatu ez diren praktikei 0 puntu emango zaizkie.
- Eskolako lehen egunean, praktika bakoitzaren dataren berri emango da.

\*\* Parte 2: Test

- Banaka egin beharreko test proba.
- Atal honek 60 minutuko iraupena du.
- Nota finalaren %80 suposatzen du.
- 30 galderako test bat da, eta bertan sartuko dira eskola praktikoetan eta eskola magistraleetan landutako edukiak eta lan pertsonalaren denborarako bidalitako edukiak.

- Test-aren puntuaketa :

\* erantzun zuzena (+1 / 30).

\* erantzun ez-zuzena (-0,33 / 10).

\* erantzun gabe (0/30).

\*\*\* Ez-gai direnen kasuan, ez-ohiko deialdirako soilik gordeko da ebaluazio jarraituaren 1.zatiko nota gainditu bada.

### EBALUAZIO JARRAITUARI UKO EGITEA:

- Ikasle guztiak ebaluazio jarraituari esleituta izango dira.
- Ebaluazio jarraituari nahitaez uko egin beharko zaio 11 asteko epean, lauhilekoaren hasieratik zenbatzen hasita.
- 11 asteak igaro ondoren, ezingo zaio uko egin etengabeko ebaluazioari.
- Etengabeko ebaluazioari uko egiteko eta amaierako ebaluazioa aukeratzeko, E-gelaren bidez egin behar da. Ikasgaiaren E-gelaren goiko aldean, «Programa» epigrafean, «Uko egiten dio etengabeko ebaluazioari» lotura agertzen da. Esteka horretan klikatu behar duzu, eta, ondoren, «Uko egin nahi diozu ebaluazio jarraituari?» galderaren aurrean, «Bai» erantzun beharko duzu. Etengabeko ebaluazioari uko egiten ez dioten pertsonak ez diote galdera horri erantzun beharko.



#### OHIKO DEIALDIAN ETENGABEKO EBALUAZIOKO DEIALDIARI UKO EGITEA:

- Etengabeko ebaluazioan parte hartzen duten ikasleek, ohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango dute egun ofizialean egin beharreko azterketara ez aurkeztea. Deialdiari uko egitean, azken nota "Ez Aurkeztua" izango da.

#### MODO 2 - EBALUAZIO FINAL:

- Banaka egin beharreko proba da.
- 5 puntu 10etik atera behar da atal honetan irakasgaia gainditu ahal izateko.
- Notaren %100 suposatzen du.
- Bi partez osatua dago:

##### \*\* Parte 1 : Test

- Nota finalaren %50 suposatzen du.
- 30 galderako test, ebaluazio jarraituaren antzekoa.

##### \*\* Parte 2 : Garatzeko galderak

- Nota finalaren %50 suposatzen du.
- Galdera 1 osatuaz dago (2 galderatik 1 aukeratzeko)

\* Parte 1 eta Parte 2 atalek 90 minutuko iraupena dute osotara

#### OHIKO DEIALDIAN AZKEN EBALUZIOKO DEIALDIARI UKO EGITEA:

Azken ebaluazioan parte hartzen duten ikasleek, ohiko deialdiari uko egiteko nahikoa izango dute egun ofizialean egin beharreko azterketara ez aurkeztea. Deialdiari uko egitean, azken nota "Ez Aurkeztua" izango da.

#### PRINTZIPIO ETIKOAK HAUSTEA:

Azterketako eta ebaluazioko ohiko printzipio etikoak hautsiz gero, kalifikazioa zero puntukoa izango da.

#### **EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA**

Ez-ohiko deialdiaren azterketara sartu aurretik, nortasuna egiaztatzen duen agiri bat aurkeztu beharko duzu.

Ez-ohiko deialdian irakasgaia gainditzeko, ebaluazioa bi modutan egin ahal izango da (ebaluazio jarraitua eta amaierako ebaluazioa):

#### MODU 1: EBALUAZIO JARRAITUA:

- Ebaluazioa hau da ohiko deialdian ebaluazio jarraitua egin zuten ikasleentzat.
- Proba indibiduala da.
  - 30 galderaz osatua dago.
    - \* Puntuazio sistema hurrengoa da:
      - Erantzun zuzena: +1/30.
      - Erantzun ez-zuzena: -0,33/30
    - \* Testak, ebaluazio jarraituaren 1. parte gaingitu bada, azken notaren %80 suposatzen du.
    - \* Testak, ebaluazio jarraituaren 1. parte gaingitu ez bada, azken notaren %100 suposatzen du.
    - \*\*\* Ebaluazio jarraituaren 1. partearen nota, gaingituta badago, ikasturte horretan bakarrik gordetzen da.

#### MODU 2: EBALUAZIO FINALA:

- \*\* Parte 1: Test proba.



- Azterketa indibiduala da
- Nota finalaren %50 suposatzen du.
- 30 galderaz osatua dago.
  - \* Puntuazio sistema hurrengoa da:
    - \* Erantzun zuzena: +1/30.
    - \* Erantzun ez-zuzena: -0,33/30.

**\*\* Parte 2: Garatzeko galderak**

- Nota finalaren %50 suposatzen du.
- Galdera 1 osatuaz dago (2 galderatik 1 aukeratzeko)

**EZ-OHIKO EBALUAZIORI UKO EGITEA:**

Azterketa data ofizialetan ezarritako probara ez aurkeztuz, ikasleek ez-ohiko deialdiari uko egin ahal izango diote. Deialdiari uko egiteak "Ez-aurkeztua" kalifikazioa ekarriko du.

**PRINTZIPIO ETIKOAK HAUSTEA:**

- Azterketako eta ebaluazioko ohiko printzipio etikoak hautsiz gero, kalifikazioa zero puntukoa izango da.

**NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK**

Praktikak egiteko inprimatuta eraman behar diren orriak.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Oinarrizko bibliografia**

Liburutegitik (Hezkuntza eta Kirol Fakultatea - Kirol Atala) edo EhuBibliotekatik lor daitezkeen liburuak:

- 1- Akalan, N.E. and Angin, (2020). Kinesology of the human gait in Comparative kinesiology of the human body : normal and pathological conditions. Academic Press.
- 2- Fucci, S., Benigni, M., Fornasari, V (2003). Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. Cuarta edición.
- 3- Hamill, J., Knutzen, K.M, Derrick, T.R (2021). Biomecánica. Bases del movimiento humano. 5.ª edición. Wolters Kluwer.
- 4- Gowitzke, B. A., Milner, M., Milner, M., & Gowitzke, B. A. (1999). El cuerpo y sus movimientos : bases científicas (1. ed., Ser. Colección medicina deportiva). Editorial Paidotribo.
- 5- Hall, S. (2019). Basic biomechanics (Eight). McGraw Hill.
- 6- Hamill, J., Knutzen, K. M., Knutzen, K. M., & Hamill, J. (2022). Biomecánica. Bases del movimiento humano (5th ed.). Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins.
- 7- Izquierdo, M., & Izquierdo, M. (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Editorial Médica Panamericana.
- 8- Knudson, D. V. (2021). Fundamentals of biomechanics (Third). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-51838-7>
- 9- Okuno, E., & Fratin, L. (2013). Biomechanics of the human body (Ser. Undergraduate lecture notes in physics). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8576-6>
- 10- Perrin, D.H. (1993). Isokinetic exercise and assessment. Human Kinetics Publisher.
- 11- Whiting, W.C., Zernicke, R.F. (2008). Biomechanics of musculoskeletal injury. Human Kinetics. Second Edition.
- 12- Wickham, H., & Golemund, G. (2016). R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. O'Reilly Media, Inc..
- 13- Golemund, G. (2014). Hands-on programming with R: Write your own functions and simulations. O'Reilly Media,



Inc..

14- Curso R Base: [https://bookdown.org/paradinas\\_iosu/CursoR/](https://bookdown.org/paradinas_iosu/CursoR/)

15- ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis (3e)

### Gehiago sakontzeko bibliografia

Bideoak:

1- Curso de R Studio: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLbDLkhJ5sFvCWFbP4tAFALHkNWNFo\\_FiL](https://www.youtube.com/playlist?list=PLbDLkhJ5sFvCWFbP4tAFALHkNWNFo_FiL)

2- Iniciación a R y Rstudio: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLN3jlazaJLCPIkbq7Qtb872xewhuCtjfU>

3- Programming 101: <https://www.youtube.com/@RProgramming101>

Liburuak:

1- Campos, J. (2001). Biomecánica y deporte. Ed. Ayuntamiento de Valencia, Valencia.

Consejo Superior de Deportes (Varios). Estudios sobre ciencias del deporte. Numeros: 1, 12, 13, 19, 21, 22, 27 y 32. Ed. Consejo Superior de Deportes, Madrid.

2- Ferro, A. (2001). La carrera de velocidad: Metodología de análisis biomecánico. Ed. Librerías deportivas Esteban Sanz, Madrid.

3- Pérez Soriano, Pedro; coord. Biomecánica aplicada a la actividad física y al deporte: últimas investigaciones en España. Ayuntamiento de Valencia, 2007. ISBN: 978-84-8484-223-1

4- Nigg, B.M. y Herzog, W. (1994). Biomechanics of the musculo-skeletal system. Ed. Wiley & Sons, Sussex.

### Aldizkariak

Clinical Biomechanics

Gait & Posture

Human Movement Science

Journal of Biomechanics

Journal of Applied Biomechanics

Journal of Electromyography & Kinesiology

### Interneteko helbide interesgarriak

PubMed Home: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

American Academy of Podiatric Sports Medicine. <http://www.aapsm.org/about.html>

American College of Sports Medicine (ACSM). Biomechanics Interest Group. <http://www.acsmbig.atfreeweb.com/>

American Society of Biomechanics. <http://asb-biomech.org/>

Asociación Española de Ciencias del Deporte. <http://www.cienciadeporte.com>

Biomedical Engineering Society. <http://bme.www.ecn.purdue.edu/bme/>

Canadian Society of Biomechanics. <http://www.health.uottawa.ca/biomech/csb/>

European Society for Movement Analysis in Adults and Children. <http://www.dundee.ac.uk/orthopaedics/esmac/>

European Society for Movement Analysis in Adults and Children. <http://www.dundee.ac.uk/orthopaedics/esmac/>

European Society of Biomechanics. <http://www.utc.fr/esb/>

Human Factor and Ergonomics Society. <http://www.hfes.org/>

International Council of Sport Science and Physical Education. <http://www.icsspe.org/>

International Society of Biomechanics. <http://www.isbweb.org>

International Society of Biomechanics in Sports. <http://www.uni-stuttgart.de/External/isbs/>

International Sports Engineering Association. <http://www.sports-engineering.co.uk/>

ISB Technical Group on the 3-D Analysis of Human Movement. <http://www.utc.edu/Human-Movement>.

Revista Digital Rendimiento Deportivo. <http://www.rendimientodeportivo.com>.

### OHARRAK

Irakasleak ez du ikaslearen apunterik egiten.