



# Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

## Datu Orokorrak

Irakasgaia: KONPUTAGAILUEN EGITURA, PARALELISMOAK ETA BANAKETA-SISTEMAK

Titulazioa: ZIBERSEGURTASUNeko GRADUA

Mota: MISTOA

ECTS kredituak: 6 ECTS

Maila: 1.

Denbora-banaketa: 2. SEIHILEKOA.

Hizkuntza: GAZTELANIA.

Irakasle-taldea: Dk. Aitzol Iturrospe [aitzol.iturrospe@euneiz.com](mailto:aitzol.iturrospe@euneiz.com)

Ikasgela(k): Gela informatizatua

### Irakasgaiaren aurkezpena:

Irakasgaiak konputazio paralelo eta banatuaren oinarriak sartzen ditu. Arkitektura modernoak eta horien segurtasun-arriskuak aztertzen dira, baita banatutako sistemen ereduak eta horien ahuleziak ere. Ebaluazioa jarraitua da, eta praktikak, proiektuak eta proba partzialak konbinatzen ditu.

## Datu espezifikoak

### Prestakuntza- eta ikaskuntza-prozesuaren emaitzak (PIE)<sup>1</sup>

|                           |     |                                                                                                              |
|---------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ezagutzak edo edukiak (E) | E3  | Datuen babesari eta informazioaren segurtasunari buruzko ezagutzak hainbat mailatan aplikatzeko.             |
|                           | E4  | Garapen- eta sartze-teknikak gauzatzea, hobekuntza teknikoak, konponbideak eta jardunbide egokiak aztertuta. |
|                           | E5  | Garapen seguruak egitea eta kontraneurriak aplikatzea kode-mailan.                                           |
|                           | E9  | SSEEn oinarri teorikoak eta arkitekturak identifikatzea.                                                     |
|                           | E12 | Hodeia, haren segurtasuna eta aplikazioak ezagutzeko.                                                        |

<sup>1</sup> PIEren sailkapena 822/2021 Errege Dekretuan definitutakoari dagokio, eta titulua egiaztatzeko memorian definituta dago.

\* Edukia zabaltzea, horretarako irakaskuntza-programazioa erabiliz. Zabaltzea tarteko puntuan egon behar da, hau da, irakaskuntza-gidako informazioa zabaltzea behar da, baina ez da iritsi behar irakaskuntza-programazioaren mugetara. Puntuaz puntu aztertu beharreko gaien aurkibidea sartu behar da (garatu gabe). Gehienez hiru azpialde sar daitezke, ideia giltzarriekin/azpigaiekin Gehienez 2 orrialde izango ditu.

|                                |      |                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gaitasunak (GA)                | GA1  | Ordenagailuak, sistema eragileak, sareak, datu-baseak eta hodeiaren ingurunea erabiltzea eta programatzea, zibersegurtasunean aplikatzeko. |
|                                | GA3  | Hainbat azterketa-prozesu gauzatzea zibersegurtasunaren hainbat arlotan.                                                                   |
|                                | GA4  | Zibersegurtasunari aplikatutako ingeniari-tza-diseinuak egitea.                                                                            |
|                                | GA5  | Sistema informatiko batean erasoak prebenitzeko, detektatzeko eta babesteko teknikak aplikatzea.                                           |
|                                | GA6  | Egoera errealean inplementatzeko gehien erabiltzen diren programazio-lengoaiak segurtasunez erabiltzea.                                    |
|                                | GA7  | Soluzio kriptografikoak inplementatzea.                                                                                                    |
|                                | GA9  | ITn oinarritutako konponbideak eraginkortasunez integratzea erabiltzailearen ingurunean.                                                   |
|                                | GA11 | Ahulezien ebidentziak kudeatzea.                                                                                                           |
| Trebetasunak eta abileziak (T) | T1   | Taldean lan egitea eta eskuratutako ezagutzak eta trebetasunak transmititzea.                                                              |
|                                | T2   | Proiektuak aztertzeke, lantzeke eta lankidetzan aritzeko trebetasunak garatzea, merkatuaren berezko premietatik abiatuta.                  |
|                                | T6   | Ingeleseko informazio teknikoarekin lan egiteko gai izatea, bai kontsultari dagokionez, bai hura lantzeari dagokionez.                     |

## Irakasgaiaren Edukia\*

### 1. unitatea. Oinarriak

- 1.1. gaia. Sarrera.
- 1.2. gaia. Arazoak sistema konkurrenteetan eta banatuetan.

### 2. unitatea. Konputazio paraleloa

- 2.1. gaia. Memoria partekatu eta banatuko multiprozesadoreak.
- 2.2. gaia. Segurtasun-arrikuak arkitektura paraleloetan.

### 3. unitatea. Sistema banatuak

- 3.1. gaia. Oinarritutako kontzeptuak: gardentasuna, eskalagarritasuna, akatsekiko tolerantzia.
- 3.2. gaia. Segurtasun-arazoak ingurune banatuetan.



# Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

4. unitatea. Programazio paraleloa eta segurtasunez banatua

- 4.1. gaia. Memoria partekatu eta banatuko programazioa
- 4.2. gaia. GPUak, NPUak eta ingurune heterogeneoak.

## Irakaskuntza-metodologiak eta prestakuntza-jarduerak<sup>2</sup>

Irakasgai honetan erabilitako irakaskuntza-metodologiak honako hauek dira:

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| IM1 | Azalpenezko metodoa.                   |
| IM2 | Kasu-azterketak.                       |
| IM3 | Arazoetan oinarritutako ikaskuntza.    |
| IM4 | Proiektuetan oinarritutako ikaskuntza. |
| IM5 | Ikasketa kooperatiboa.                 |
| IM6 | Tutoretzak.                            |

Irakasgai honetan erabilitako prestakuntza-jarduerak honako hauek dira:

| Prestakuntza-jarduerak                                    | Aurreikusitako orduak | presentzialtasuna ( %) |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| PJ1: Klase teorikoa.                                      | 30                    | 100                    |
| PJ2: Praktika-klasea.                                     | 6                     | 100                    |
| PJ3: Lanak egitea (banakakoak eta/edo taldekoak).         | 6                     | 50                     |
| PJ3: Tutoretzak (banakakoak eta/edo taldekoak).           | 2                     | 50                     |
| PJ5: Ikasketa independentea eta ikaslearen lan autonomoa. | 91                    | 0                      |
| PJ6: Ebaluazio-probak.                                    | 3                     | 100                    |
| PJ9: Laborategiko klaseak                                 | 12                    | 100                    |

<sup>2</sup> Titulutik egiaztatutako memoriatik irakaskuntza-metodologiak, prestakuntza-jarduerak eta ebaluazio-sistemak atera beharko dira. (1 ECTS = ikaslearen 25 lanordu).



# Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

|         |     |    |
|---------|-----|----|
| Guztira | 150 | -- |
|---------|-----|----|

## Ebaluazioa: Ebaluazio-sistemak eta -irizpideak

Ebaluazio-asteak unibertsitatearen webgunean argitaratutako egutegi akademikoan zehaztuta daude; datak irakaskuntza hasi ondoren zehaztuko dira.

Irakasgai honetan honako ebaluazio-sistema hauek erabili dira:

| Izendapena                                               | Gutx. hazt. | Gehi. hazt. |
|----------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| ES1 Ikaslearen bertaratzea eta parte-hartzea ebaluatzea. | 0           | 5           |
| ES2 Lanen ebaluazioa.                                    | 10          | 30          |
| ES3 Ebaluazio- eta/edo azterketa-probak                  | 50          | 65          |
| ES6: Laborategien ebaluazioa                             | 15          | 30          |

Ikasleak bi ebaluazio-modalitate ditu irakasgaia gainditzeko:

- Etengabeko ebaluazioa, urtean 2 deialditan: ohikoa eta ezohikoa.
- Ebaluzio bakarra, urtean 2 deialdirekin.

Euneiz Unibertsitatean, ebaluazio jarraitua (irakasleek definitutako irakasgaiaren jarduera ebaluagarrien batezbesteko haztatua) da ebaluazio nagusia, baina Euneizek ebaluazio bakarrari heltzeko aukera ematen dio ikasleari.

Ezin da aldatu ikasturtean zehar ikasleak aukeratutako ebaluazio-modalitatea (jarraitua izatetik bakarra izatera).

Ebaluazio bakarreko modalitateari heldu nahi dion ikasleak hori justifikatzen duen idazki formal bat aurkeztu beharko du irakasgaiak arduratzen diren irakasleei eta tituluaren koordinazioari zuzenduta, modalitate hori hasi eta lehenengo bi asteetan.

Ikaslea ez bada joaten eskola presentzialetara % 80ra, ebaluazio bakarraren ezohiko deialdira igaroko da zuzenean.

Salbuespen gisa, irakasgaiak arduratzen den irakasleak beste irizpide gehigarri batzuen bidez baloratu ahal izango du, hala nola parte hartzea, jarrera, ikaslearen jardun- eta aprobetxamendu-



# Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

maila, etab., ikasleari ohiko deialdian jarraitzeko aukera, betiere haren gutxieneko bertaratzea % 70etik gorakoa bada.

Hutsegiteak irakasgai arduratzen den irakasleari justifikatu behar zaizkio, astebeteko epean gehienez ere. Egiaztagiri ofiziala posta elektronikoz aurkeztu beharko zaio irakasle arduradunari.

Ikaslea SOILIK etendako zatiekin joango da ezohiko ebaluaziora.

Irakasgaiaren kalifikazio-sistemak 1125/2003 Errege Dekretuan ezarritakoari jarraitzen dio, eta lortutako emaitzak 0tik 10era bitarteko zenbakizko eskalari jarraituz kalifikatuko dira, dezimal baten adierazpenarekin.

- 0-4,9: Gutxiegia (GT).
- 5,0-6,9: Nahiko (NK).
- 7,0-8,9: Oso ongi (OO).
- 9,0-10: Bikain (BI).

«Ohorezko matrikula» aipamena 9.0 edo gehiagoko kalifikazioa lortu duten ikasleei eman ahal izango zaie. Kopurua ez da izango dagokion ikasturtean ikasgai batean matrikulatutako ikasleen ehuneko bost baino handiagoa, matrikulatutako ikasleen kopurua 20tik beherakoa denean izan ezik; kasu horretan, «Ohorezko Matrikula» bakarria eman ahal izango,

Ebaluazio-jarduerarik egiten ez duen ikasle matrikulatua ez-aurrezkatat (EA) joko da.

Idatzizko ebaluazio-jarduera orok (lanak, azterketak...) akats ortotipografikoak hartuko ditu kontuan azken kalifikazioan.

Plagioa debekatuta dago, bai lanetan, bai azterketetan, kalifikazioa detektatuz gero, eten egingo da. Campus birtualaren bidez entregatutako lanak Turnitin tresnak aztertuko ditu:

- Irakasleak % 20 eta % 30 arteko antzekotasun-indizea duten txostenak berrikusiko ditu, plagio-iturri posibleak aztertzeko eta justifikatuta dauden ebaluatzeko.
- Irakaslearen analisia egin ondoren, % 30etik gorako antzekotasun-indizea duen edozein lan ez da ebaluatuko.

## Beharrezko baliabide materialak eta azpiegiturak

| Baliabide material edota azpiegitura mota                           |
|---------------------------------------------------------------------|
| Irakaskuntza-materiala (apunteak, aurkezpenak, gidak, zereginak...) |
| Ikus-entzunezko baliabideak                                         |



# Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

|                                    |
|------------------------------------|
| Irakasgaiaren material espezifikoa |
| Gela informatizatua                |

## Bibliografia eta ikasteko beste baliabide batzuk

### Oinarrizko Bibliografia

- Fundamentos de arquitectura de computadores, de Andrew S. Tanenbaum y Herbert Bos. 6. edizioa (2022)
- Sistemas operativos modernos, de Andrew S. Tanenbaum. 5. edizioa (2021)
- Lenguajes de programación, de Brian Kernighan y Dennis Ritchie. 2. edizioa (2016)

### Bibliografia Osagarria

- Patterson, David A; Hennessy, John L (2000): Estructura y Diseño de Computadores. 2. Liburukia Barcelona. Editorial Reverte.
- Stallings, William (2001): Organización y Arquitectura de Computadores 5. edizioa, Madrid, Prentice-Hall.
- Angulo Usategui, Jose Maria (1995): Arquitectura de computadores: Fundamentos e introducción al paralelismo. Madrid. Paraninfo.
- Compluino modular, Complubot SL, Lehen edizioa 2022ko urria
- Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition: RISC-V Edition - Sara Harris, David Harris. Ed. Morgan Kaufmann [2021]
- Arquitectura de computadores: Fundamentos de procesadores segmentados. John Paul Shen - Mikko H. Lipasti. Ed McGraw-Hill [2015]
- Fundamentos y Estructura De Computadores. Javier García Zubia - José María Angulo Usategui - Ignacio Angulo. Ed Paraninfo [2013]
- Herramienta Software Software Xilinx - VIVADO
- Arquitectura de computadores: una visión moderna, de John L. Hennessy y David A. Patterson. 6. edizioa (2020)



# Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

- Arquitectura de sistemas operativos, de Andrew S. Tanenbaum y Maarten van Steen. 4. edizioa (2020)
- Introducción a la programación, de Paul Deitel y Harvey Deitel. 10. edizioa (2022)

## Gomendatutako Beste Ikaskuntza-baliabide Batzuk<sup>3</sup>

- <https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/high-performance-computing/overview?view=hpc19-ps>
- <https://www.tinkercad.com/circuits>
- <https://attack.mitre.org/>
- <https://www.cisecurity.org/>

---

<sup>3</sup> Ikasteko beste baliabide batzuen artean, web-orriak, softwarea, ikus-entzunezko gaia eta abar sar daitezke.