



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

Datu Orokorrak

Irakasgaia: ALGORITMO AURRERATUEN DISEINUA ETA ANALISIA

Titulazioa: ZIBERSEGURTASUNeko GRADUA

Mota: OINARRIZKOA.

ECTS kredituak: 6 ECTS

Maila: 2.

Denbora-banaketa: 2. SEIHILEKOA.

Hizkuntza: GAZTELANIA.

Irakasle-taldea: Dk. Ángel Monteagudo angel.monteagudo@euneiz.com

Ikasgela(k): Ikasgela informatizatua

Irakasgaiaren aurkezpena:

Irakasgai teoriko-praktikoa, ikasleari algoritmoen diseinuari eta analisiari buruzko ezagutza maila aurreratuan izateko aukera emango diona, zibersegurtasunaren ingurunean eskuratutako ezagutzak aplikatu eta inplementatu ahal izateko.

Datu espezifikoak

Prestakuntza- eta ikaskuntza-prozesuaren emaitzak (PIE)¹

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.
Gaitasunak (GA)	GA1	Ordenagailuak, sistema eragileak, sareak, datu-baseak eta

¹ 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 zabaldu 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.

		hodeiaren ingurunea erabiltzea eta programatzea, zibersegurtasunean aplikatzeko.
	GA3	Hainbat azterketa-prozesu gauzatzea zibersegurtasunaren hainbat arlotan.
	GA4	Zibersegurtasunari aplikatutako ingeniaritza-diseinuak egitea.
	GA5	Sistema informatiko batean erasoak prebenitzeko, detektatzeko eta babesteko teknikak aplikatzea.
	GA6	Egoera errealetan inplementatzeko gehien erabiltzen diren programazio-lengoiak 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 aztertzeko, lantzeko 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: Algoritmoen hastapenak

- Zer da algoritmo bat?
- Algoritmoen ezaugarriak
- Algoritmo motak
- Algoritmoak irudikatzea: pseudokodea eta fluxu-diagramak.
- Algoritmoen lehen adibideak

2. unitatea: Algoritmoen konplexutasuna

- Denbora- eta espazio-konplexutasunaren azterketa
- Big O, Omega eta Theta notazioa
- Konplexutasuna txarrean, onenean eta batez besteko kasuan
- Algoritmoen konparazioa
- Algoritmo iteratibo eta errepikakorren analisia

3. unitatea: Oinarrizko datu-egiturak

- Array (bektoreak eta matrizeak)
- Zerrenda lotuak (sinpleak, bikoitzak, zirkularrak)

- Pilak (stack-ak)
- Kolak (queues)

4. unitatea: Errepikakortasuna

- Zer da errepikakortasuna?
- Algoritmo errepikakorrak diseinatzea
- Errekurtso motak (lineala, anizkoitza, mutua)
- Dei- eta errekurtso-pilak
- Algoritmo errepikakorrak iteratibo bihurtzea

5. unitatea: Antolamendu-algoritmoak

- Oinarrizko antolamendu-algoritmoak: burbuila, txertaketa, hautaketa
- Antolamendu-algoritmo aurreratuak: mergesort, quicksort, heapsort
- Antolamendu-algoritmoen azterketa konparatiboa
- Ordena denbora linealean: counting sort, radix sort

6. unitatea: Bilaketa-algoritmoak

- Bilaketa lineala
- Bilaketa bitarra
- Bilaketa-zuhaitz bitarretan bilatzea
- Hash tauletan bilatzea

7. unitatea: Zatitu eta Garaitu algoritmoak

- Zer da Zatitu eta Garaitu?
- Estrategia orokorra
- Adibide klasikoak: bilaketa bitarra, mergesorta, matrizeen biderketa
- Zatitu eta Garaitu algoritmoen konplexutasunaren analisia

8. unitatea: Algoritmo biziak (Greedy)

- Zer da algoritmo bizi bat?
- Estrategia orokorra
- Optimizazio-arazoak
- Adibide klasikoak: motxilaren arazoa, espantsio minimoko zuhaitza
- Algoritmo bizien mugak

9. unitatea: Grafoen algoritmoak

- Grafoen irudikapena: albo-matrizeak, ondoko-zerrendak
- Ibilbideak grafotan: BFS, DFS
- Gutxieneko espantsio-zuhaitza: Prim eta Kruskal algoritmoak
- Bide laburragoak: Dijkstra algoritmoa
- Zikloak detektatzea

10. unitatea: Probabilitate-algoritmoak

- Probabilitate-algoritmoen hastapenak
- Probabilitate-algoritmo motak: Monte-Carlo, Las Vegas
- Ausazko zenbakiak sortzea
- Probabilitate-algoritmoen adibideak: primalitate-testa, laginketa
- Kriptografiako eta simulazioko aplikazioak

Gai gehigarriak (aukerakoak)

- Programazio dinamikoa
- Backtracking
- Algoritmo genetikoak
- Hurbilketa-algoritmoak

Irakaskuntza-metodologiak eta prestakuntza-jarduerak²

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

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



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

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
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
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).



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

Ebaluazio bakarreko modalitateari heldu nahi dion ikasleak hori justifikatzen duen idazki formal bat aurkeztu beharko du irakasgaiaz 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, irakasgaiaz arduratzen den irakasleak beste irizpide gehigarri batzuen bidez baloratu ahal izango du, hala nola parte hartzea, jarrera, ikaslearen jardun- eta aprobetxamendu-maila, etab., ikasleari ohiko deialdian jarraitzeko aukera, betiere haren gutxieneko bertaratzea % 70etik gorakoa bada.

Hutsegiteak irakasgaiaz 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» bakarra eman ahal izango,

Ebaluazio-jarduerarik egiten ez duen ikasle matrikulatua ez-aurkeztutzat (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.



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

Beharrezko baliabide materialak eta azpiegiturak

Baliabide material edota azpiegitura mota
Irakaskuntza-materiala (apunteak, aurkezpenak, gidak, zereginak...)
Ikus-entzunezko baliabideak
Irakasgaiaren material espezifikoak
Ikasgela informatizatua

Bibliografia eta ikasteko beste baliabide batzuk

Oinarrizko Bibliografia

- Gallardo Avilés, G. Seguridad en Bases de Datos y Aplicaciones Web. Argitaletxea: CreateSpace Independent Publishing Platform; N.º 2 edición. ISBN-13: 978-1540420565.
- Cifuentes, G.. Análisis de seguridad en base de datos: Aplicación Oracle versión 11g: Checklist de seguridad definido de acuerdo al nivel de riesgo que representa. Argitaletxea: Editorial Académica Española. ISBN-13: 978-6202097888.
- Sasikala, C., Shoba Bindu, C. Seguridad del almacenamiento de datos en la nube: Estrategias probadas para la integridad de los datos. Argitaletxea: Ediciones Nuestro Conocimiento. ISBN-13: 978-6205769652

Bibliografia Osagarria

- Wengrow, J. A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, 2e: Level Up Your Core Programming Skills. Argitaletxea: O'Reilly Media; 2nd edition. ISBN-13: 978-1680507225.
- Lewis, J., & Chase, J. (2005). Java Software structures: Designing & Using Data Structures. Argitaletxea: Pearson. ISBN-13: 978-0321312754.
- Algorithms on Trees and Graphs: With Python Code (Texts in Computer Science). Argitaletxea: Springer; 2nd ed. 2021 edición. ISBN-13: 978-3030818845.

Gomendatutako Beste Ikaskuntza-baliabide Batzuk³

- Anaconda for Python.

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



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

- VS Code.
- Netbeans.
- Eclipse.