



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

Datu Orokorrak

Irakasgaia: Motor eta programazio aurreratuen garapena

Titulazioa: BIDEOJOKOEN DISEINU ETA GARAPENEN GRADUA.

Mota: HAUTAZKOA.

ECTS kredituak: 6 ECTS

Maila: 4.

Denbora-banaketa: 1.SEIHILEKOA / 2. SEIHILEKOA.

Hizkuntza: GAZTELANIA.

Irakasle-taldea: Zehaztu gabe.

Ikasgela(k): 1,1

Irakasgaiaren aurkezpena:

Garapen grafiko aurreratura bideratutako irakasgaia, pipeline tradizionaletik maila baxuko APletan inspiratutako arkitektura modernoetarantz eboluzionatuz. Motor grafikoaren diseinuan, optimizazioan, hari anitzean eta baliabideen kudeaketa eraginkorrean sakontzen da GPUen.

Datu espezifikoak

Prestakuntza- eta ikaskuntza-prozesuaren emaitzak (PIE)¹

Ezagutzak edo Edukiak (E)	GA5	Ikus-entzunezko narrazio interaktiboa osatzen duten elementuak eraikitzea, beren testuinguru historikoan genero eta formatu desberdinen narrazio-baliabide bereizgarriak bereiziz.
	GA7	Sareko sistemen eta sistema adimendunen oinarriak, paradigmak eta teknikak ezagutzea.
	GA8	Bideojokoaren esparruko programazioaren oinarrizko edukiak ulertzea eta ebaluatzea: programazio egituratua, algoritmoen diseinua, sistema eragileak, ordenagailu-sareak, bideojokoetako pertsonaientzako

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. Puntuz puntu aztertu beharreko gaien aurkibidea sartu behar da (garatu gabe). Gehienez hiru azpialde sar daitezke, ideia giltzarriekin/azpigaiekin Gehienez 2 orrialde izango ditu.

		adimen artifiziala.
	GA9	Bideojokoaren industrian gehien erabiltzen diren programak eta osagaiak diseinatzea eta inplementatzea: programa sinpleak (sistema eragilekoak, sare bidezko komunikaziokoak), tamaina ertaineko programak, eduki interaktiboetarako middleware, sareko osagaiak, eta jokalaria ez diren pertsonaien portaera.
	GA13	Bideojokoetan eta bideojokoak garatzeko motor nagusietan (hala nola Unity edo Unreal) prototipoak egiteko eta mailak sortzeko tresna profesionalak aplikatzea.
Gaitasunak (GA)	E2	Fisikaren oinarrizko eskema kontzeptualak aplikatzea arazo fisikoak ebazteko, printzipio fisiko garrantzitsuak identifikatuz ordenagailu bidezko simulazioak erabiliz.
	E4	Sareko sistemen eta sistema adimendunen teknikak erabiltzen dituzten multimedialako eta entretenimendu interaktiboko aplikazioak diseinatzea eta eraikitzea.
	E7	Bideojoko baten software-arkitektura osatzen duten elementuak kudeatzea eta horiek osatzen dituzten moduluak eraikitzeke erabiltzen diren tresna eta lengoia mota nagusiak menderatzea.
Trebetasunak eta Abileziak (T)	T1	Modu autonomoan lan egitea, modu antolatuan, eta frustrazio-egoerekiko erresistentziaz eta tentsioz.

Irakasgaiaren Edukia*

- Grafikoei aplikatutako programazioaren oinarri aurreratuak
- OpenGL modernoa (core profile)
- Motor grafikoaren arkitektura aurreratua
- Rendering teknika modernoak eta hari anitzeko teknika aplikatuak
- Command lists simulazioa



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

- Compute shaders eta GPGPU
- Optimizazioa, profiling eta sistema aurreratuak

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.	18	100
PJ2: Praktika-klasea.	32	100
PJ3: Lanak egitea (banakakoak eta/edo taldekoak).	25	50
PJ3: Tutoretzak (banakakoak eta/edo taldekoak).	3	50
PJ5: Ikasketa independentea eta ikaslearen lan autonomoa.	70	0
PJ6: Ebaluazio-probak.	2	100
Guztira	150	

Ebaluazioa: Ebaluazio-sistemak eta -irizpideak

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



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

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	35
ES3 Ebaluazio- eta/edo azterketa-probak.	50	70

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 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.



Irakaskuntza Gidaliburua 2026/27 ikasturtea

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-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
Dedikatutako GPUdun ikasgela informatizatua

Bibliografia eta ikasteko beste baliabide batzuk

Oinarrizko Bibliografia



Irakaskuntza Gidaliburua

2026/27 ikasturtea

- Gregory, J. (2019). Game engine architecture (3. ed.). CRC Press.
- Lengyel, E. (2019). Foundations of game engine development: Lib. 2. Rendering. Terathon Software.
- Sellers, G., Wright, R. S., & Haemel, N. (2015). OpenGL superbible (7. ed.). Addison-Wesley.

Bibliografía Complementaria

- Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2018). Real-time rendering (4. ed.). CRC Press.
- Rost, R. J. (2006). OpenGL shading language (2. ed.). Addison-Wesley.

Gomendatutako Beste Ikaskuntza-baliabide Batzuk³

- Khronos Group. (2022). OpenGL 4.6 specification (Core Profile). <https://registry.khronos.org/OpenGL/specs/gl/glspec46.core.pdf>
- NVIDIA. (2023). Ultra-realism made accessible with AI and path tracing technologies [Blog post]. NVIDIA Developer Blog. <https://developer.nvidia.com/blog/ultra-realism-made-accessible-with-ai-and-path-tracing-technologies/>

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