



Irakaskuntza Gidaliburua

2025/26 ikasturtea

Datu Orokorrak

Irakasgaia: AZPIEGITURA KRITIKOAK BABESTEA.

Titulazioa: ZIBERSEGURTASUNeko GRADUA.

Mota: HAUTAZKOA.

ECTS kredituak: 6 ECTS

Maila: 3.

Denbora-banaketa: 2. SEIHILEKOA.

Hizkuntza: GAZTELANIA.

Irakasle-taldea: Lorenzo Fanari.

Irakasgaiaren aurkezpena:

Azpiegitura kritikoak arrisku fisiko eta zibernetikoetatik babesteko estrategiak aztertzea eta diseinatzea bideratutako irakasgaia. Arau-esparruak, mehatxuak eta ahuleziak ebaluatzen diren ereduak eta funtsezko sektoreei (energia, ura, osasuna, garraioa edo telekomunikazioak) aplikatutako defentsa-sistemak aztertuko dira.

Datu espezifikoak

Prestakuntza- eta ikaskuntza-prozesuaren emaitzak (PIE)

Ezagutzak edo edukiak (E)	E1	Programazio-lengoiak aztertzeko kalkulu-trebetasunak garatzeko.
	C16	Azpiegitura kritikoaren eta elementu ziberfisikoen kontzeptua ulertzea, jasan ditzaketen arrisku espezifikoak aztertzeko eta haiek kudeatzeko kontraneurri egokiak hedatzeko, indarrean dagoen legeria kontuan hartuta.
	C17	Osasun-sistemen sistemak eta tresnak ezagutzea, baita horien inplikazioak eta babes-metodologiak eta -tresnak ere.
Gaitasunak (GA)	GA1	Ordenagailuak, sistema eragileak, sareak, datu-baseak eta hodeiaren ingurunea erabiltzea eta programatzea, zibersegurtasunean aplikatzeko.
	GA4	Zibersegurtasunari aplikatutako ingeniari-tza-diseinuak egitea.
	GA6	Egoera errealean inplementatzeko gehien erabiltzen diren programazio-lengoiak segurtasunez erabiltzea.
	GA9	ITn oinarritutako konponbideak eraginkortasunez integratzea



Irakaskuntza Gidaliburua 2025/26 ikasturtea

Trebetasunak eta abileziak (T)		erabiltzailearen ingurunean.
	GA10	Softwarea egiaztatzeko eta baliozkotzeko garapen seguruko teknikak eta tresnak aplikatzea.
	T1	Taldean lan egitea eta eskuratutako ezagutzak eta trebetasunak transmititzea.
	T2	Proiektuak aztertzeke, lantzeko eta lankidetzan aritzeko trebetasunak garatzea, merkatuaren berezko premietatik abiatuta.
	T4	Lanbide-esparruan erabakiak hartzea, jarduera akademikoan zehar eskuratutako ezagutzak eta teknikak aplikatuta.
	T5	Era guztietako entzuleei, ezagutzei, ideiei, konponbideei, datuei eta abarri modu argi eta laburrean komunikatzea, azterlanaren
	T6	Ingeleseko informazio teknikoarekin lan egiteko gai izatea, bai kontsultari dagokionez, bai hura lantzeari dagokionez.

Irakasgaiaren Edukia*

- Zer dira azpiegitura kritikoak, funtzionamendua eta babes-neurri fisikoak eta logikoak?
- Aplikatu beharreko legeria

(*Garatutako edukia eskuragarri dago Unibertsitateko Campus Birtualean argitaratutako irakasgaiaren Irakaskuntza Programazioan).

Irakaskuntza-metodologiak eta Prestakuntza-jarduerak

Irakasgai honetan erabilitako irakaskuntza-metodologiak honako hauek dira:

IM1	Azalpenezko metodoa.
IM2	Kasuen azterketa.
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 (%)
------------------------	-----------------------	-------------------------



Irakaskuntza Gidaliburua

2025/26 ikasturtea

PJ1: Klase teorikoa.	18	100
PJ2: Praktika-klasea.	5	100
PJ3: Lanak egitea (banakakoak eta/edo taldekoak).	17	50
PJ4: Tutoretzak (banakakoak eta/edo taldekoak).	2	50
PJ5: Ikasketa independentea eta ikaslearen lan autonomoa.	96	0
PJ6: Ebaluazio-probak.	2	40
PJ9: Laborategiko klaseak.	10	100
Guztira	150	

Ebaluazioa: Ebaluazio-sistemak eta -irizpideak

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.	5	15
ES3 Ebaluazio- eta/edo azterketa-probak.	50	70
ES6 Laborategien ebaluazioa.	10	30

Ikasleak bi ebaluazio-aukera ditu irakasgaia gainditzeko:

- Etengabeko ebaluazioa, urtean 2 deialditan: ohikoa eta ezohikoa.
- Ebaluazio bakarra, urteko deialdi batekin.
- Euneiz Unibertsitatean, ebaluazio jarraitua (irakasleek definitutako irakasgaiaren jarduera ebaluagarrien batez besteko haztatua) funtsezko ebaluazioa da, baina Euneizek ebaluazio bakarra egiteko aukera ematen dio ikasleari (azterketa bakarra).



Irakaskuntza Gidaliburua 2025/26 ikasturtea

- Ezin da aldatu ikasturtean zehar ikasleak hautatutako ebaluazio-sistema.
- Ebaluazio bakarrari heldu nahi dion ikasleak idatziz eskatu beharko du, justifikatu dezan, irakasgaiaren ardura duten irakasleei eta tituluaren koordinazioari zuzenduta, ikasturtea hasten den lehenengo bi asteetan.
- Ikaslearen % 80 eskola presentzialetara joaten ez bada, ezingo da ohiko deialdira aurkeztu eta automatikoki ezohiko deialdira igaroko da.
- Hutsegiteak irakasgaiaren ardura duen irakasleari justifikatu behar zaizkio.
- Salbuespen gisa, irakasgaiaz arduratzen den irakasleak beste irizpide osagarri batzuk ere erabili ahal izango ditu, hala nola ikaslearen parte-hartzea, jarrera, jardun- eta aprobetxamendu-maila eta abar, ikasleak deialdi arruntean jarraitzeko aukera izan dezan, baldin eta gutxieneko bertaratzea % 70etik gorakoa bada.
- Ikaslea ezohiko ebaluaziora joango da BAKARRIK suspenditutako zatiekin.
- 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 da.
- Ebaluazio-jarduerarik egiten ez duen ikasle matrikulatua ez-aurkeztutzat (EA) joko da.
- Idatzizko ebaluazio-jarduera orok (lanak, azterketak...) ortotipografia-hutsegiteak hartuko ditu kontuan azken kalifikazioan.
- Plagioa debekatuta dago, bai lanetan, bai azterketetan; antzemanek gero, kalifikazioa gainditu gabe geratuko 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.



Irakaskuntza Gidaliburua 2025/26 ikasturtea

- % 30etik gorako antzekotasun-indizea duen edozein lan ez da ebaluatuko.

Bibliografia eta ikasteko beste baliabide batzuk

Oinarrizko Bibliografia

- Robertson, E. (2021). Critical Infrastructure Protection in Homeland Security: Defending a Networked Nation. Wiley.
- Stouffer, K., Falco, J., & Scarfone, K. (2018). Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security: Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) Systems, Distributed Control Systems (DCS), and Other Industrial Control System Foundations. NIST Special Publication.
- Johnson, C. (2022). Cyber Security: Protecting Critical Infrastructures from Cyber Attack and Cyber Warfare. Routledge.

Bibliografia Osagarria

- Radvanovsky, R., & Brodsky, J. (2016). Handbook of SCADA/Control Systems Security. CRC Press.
- Maglaras, L., Ferrag, M. A., Derhab, A., Mukherjee, M., Janicke, H., & Rallis, S. (2019). Threats, Protection and Attribution of Cyber Attacks on Critical Infrastructures. ArXiv.
- Bhamare, D., Zolanvari, M., Erbad, A., Jain, R., Khan, K., & Meskin, N. (2020). Cybersecurity for Industrial Control Systems: A Survey. ArXiv.

Gomendatutako beste ikaskuntza-baliabide batzuk

- NIST Cybersecurity Framework y NIST SP 800-82 (ICS Security) – marcos de referencia para gestión de riesgos y seguridad OT/IT.
- IEC 62443 – estándares internacionales esenciales para proteger infraestructuras industriales.