

[GED303] INFORMATIKA ETA INDUSTRIA KOMUNIKAZIOAK
DATU OROKORRAK

Titulazioa	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA		Arloa	?
Sehilabetea	2	Ikasturtea	3	Aipamena / Espezialitatea
Izaera	DERRIGORREZKOA		Hizkuntza	CASTELLANO/EUSKARA
Plana	2022	Modalitatea	Presentziala	Orduak guztira
Kredituak	6	Ordu/aste	5,22	94 irakastordu + 56 irak. gabeko ordu = 150 ordu guztira

IRAKASLEAK

FERNANDEZ ARRIETA, MIGUEL

OSA AROZENA, JOSEBA

BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK
Ikasgaiak

(Ez da beharrezkoa aurretiaz ikasgai zehatzik gainditzea)

Ezagutzak

(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)

IKASTE-EMAITZAK

IKASTE-EMAITZAK	EE	KO	AT	ECTS
GER310 - Industria-informatika eta komunikazioak ezagutzea eta aplikatzea		x		5,08
G-RTR1 - Bere espezialitateari dagozkion diziplina arteko proiektuak garatzea, mailaz mailako konplexutasunekoak, oinarritzko ezagutzak, aurreratuak eta/edo abangoardiakoak eskuratu eta/edo aplikatzeko, diziplina anitzeko taldeetan lan egiteko gaitasuna erakutsita, giza eskubideekiko eta funtsezko eskubideekiko errespetuaz jabetuta eta Garapen Iraunkorreko Helburuetan proposatutako irtenbideen inpaktuak baloratuta		x		0,44
G-RTR2 - Informazioa, ideiak eta horien euskarri diren argudioak modu ordenatu, argi eta koherentean adieraztea, ahoz eta idatziz, norberak landutako edo hainbat iturritatik lortutako kalitatezko informaziotik abiatuta, hizkuntza inklusiboa erabiliz		x		0,48
Guztira:				6

EE: Ezagutzak edo Edukiak / KO: Konpetentziak / AT: Abilezia edo Trebetasunak

ENAEEn IKASTE-EMAITZAK
ENA103 - Ezagutza eta ulermena: Ingeniaritzaren diziplina askoko testuinguruaz ohartzea.

ENA104 - Ingeniaritzako analisia: Produktu, prozesu eta sistema konplexuak analizatzeko gaitasuna bere azterketaren esparruan; analisi, kalkulu eta esperimentaziorako metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea, eta analisi horien emaitzak zuzen interpretatzea.

ENA105 - Ingeniaritzako analisia: Bere espezialitatean ingeniaritzako problemak arazoak identifikatu, formulatu eta ebazteko gaitasuna; jada ezarrita dauden analisi, kalkulu eta esperimentaziorako jada ezarrita dauden metodoak modu egokian hautatu eta aplikatzea; murrizketa sozialen, osasun eta segurtasunekoan, ingurumenekoan, ekonomikoan eta industrialen garrantzia ezagutzea.

ENA106 - Ingeniaritzako proiektuak: Bere espezialitatean ezarritako baldintzak betetzen dituzten produktu (piezak, osagaiak, amaitutako produktuak, etab.), prozesu eta sistema konplexuak proiektatu, diseinatu eta garatzeko gaitasuna, kontuan hartuta alderdi sozialak, osasun eta segurtasunekoak, ingurumenekoak, ekonomikoak eta industrialak; eta proiekturako metodo egokiak hautatu eta aplikatzea.

ENA107 - Ingeniaritzako proiektuak: Proiekturako gaitasuna bere ingeniaritza espezialitateko abangoardiako ezagutza bat erabiliz.

ENA108 - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna bilaketa bibliografikoak egiteko, datu baseak eta beste informazio iturri batzuk irizpide egokiekin kontsultatu eta erabiltzeko, eta simulazioak eta analisiak egiteko, bere espezialitateko gai teknikoei buruzko ikerketak egiteko.

ENA109 - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.

ENA110 - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna eta trebetasuna ikerketa esperimentalak proiektatzeko eta gauzatzeko, emaitza interpretatzeko eta bere azterketa eremuan ondorioetara iristeko.

ENA111 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Teknika aplikagarrien eta analisi, proiektu eta ikerketako metodoen eta horien mugen gaineko ezagutza bere espezialitatearen esparruan.

ENA112 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Gaitasun praktikoa problema konplexuak ebazteko, ingeniaritzako proiektu konplexuak egiteko eta bere espezialitateko berezko ikerketak egiteko.

ENA113 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniaritzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.

ENA114 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Ingeniaritzako praktikaren arauak aplikatzeko gaitasuna bere espezialitatean.

ENA118 - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jardura tekniko edo profesional konplexuak edo proiektuak kudeatzeko, eta hartutako erabakiez erantzutea.

ENA119 - Komunikazioa eta talde lana: Informazioa, ideiak, arazoak eta irtenbideak eraginkortasunez komunikatzeko gaitasuna ingeniaritzaren esparruan eta gizartearekin oro har.

ENA120 - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniarietan eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.

ENA121 - Etengabeko prestakuntza: Norberaren etengabeko prestakuntza aitortzeko gaitasuna, eta bere bizitza profesionalean bide hori lantzea, modu independente batean.

ENA122 - Etengabeko prestakuntza: Zientzia eta teknologiako nobedadeak eguneratuta edukitzeko gaitasuna.

AZPI IKASTE-EMAITZAK

RGE390 Bere espezialitatean berezkoak diren teknologien gaineko ezagutzak -batzuetan ezagutzaren abangoardia ere direnak- eskuratzea eta/edo indartzea ahalbidetuko dion proiektu baten helburuak eta plangintza definitzea eta kudeatzea, eta ikasteko estrateg

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka	2 h.	2 h.	4 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	P
Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)	%100

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)
Oharrak: Ebaluazio jarraia da.

IO - Irakastorduak: 2 h.
 IG - Irak. gabekoak: 2 h.
 OG - Orduak guztira: 4 h.

RGE391 Lantaldea koordinatzea, kohesioa eta giro ona sustatuta, pertsona guztien integrazioa lortzeko, eta pertsona horiek proiektuaren garapenerako errendimendu egokia lortzeko ekarpena egin dezaten, bai bakarka, bai taldean,

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka	2 h.	2 h.	4 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	P
Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)	%100

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Behaketa (gaitasun teknikoa, jarrera eta parte-hartzea)
Oharrak: Ebaluazio jarraia da.

IO - Irakastorduak: 2 h.
 IG - Irak. gabekoak: 2 h.
 OG - Orduak guztira: 4 h.

RGE392 Egindako proiektuak zer GJHri eragiten dien identifikatzea eta zehaztasunez argudiatzea, eta hobekuntzarako ekintza posibleak proposatuta.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Proiektuak/erronkak/kasuak egitea/ebaztea... diziplinarteko, benetako eta/edo simulatutako testuinguruetako arazoei irtenbidea emateko, banaka eta/edo taldeka	1 h.	2 h.	3 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

	P
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%100

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: - Ebaluazio jarraia da. - Txostena errepikatzea eskatu ahalko da.

IO - Irakastorduak: 1 h.
 IG - Irak. gabekoak: 2 h.
 OG - Orduak guztira: 3 h.

RGE393 Proiektuaren aurkezpena lantzen du, berak landutako argudioak emanda, eta hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

	IO	IG	OG
Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketa	4 h.	2 h.	6 h.

esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak

%100

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak
Oharrak: - Ebaluazio jarraia da. - Txostena errepikatzea eskatu ahalgo da.

IO - Irakastorduak: 4 h.
IG - Irak. gabekoak: 2 h.
OG - Orduak guztira: 6 h.

RGE394 Proiektuaren ahozko aurkezpena egiten du, berak landutako argudio zehatzak emanda, eta hizkuntza zuzen erabiliz, modu inklusiboan eta ez-diskriminatzailean erabiliz.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

IO

IG

OG

Banakako eta/edo taldekako proiektuei/praktikei/erronkei/egindako kasuen azterketari/ikerketa esperimentalei buruzko memoriak, txostenak, aurkezpenak, ikus-entzunezko materiala eta abar garatzea eta idaztea

4 h.

2 h.

6 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak

%100

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Ariketak aurkeztea eta defendatzea, kasuak aztertzea, ordenagailu-praktikak, laborategiko praktikak, seihileko proiektuak, GBL/MBL, erronkak eta arazoak
Oharrak: - Ebaluazio jarraia da.

IO - Irakastorduak: 4 h.
IG - Irak. gabekoak: 2 h.
OG - Orduak guztira: 6 h.

RGE323 Aplikazio baten HW eta SW arkitektura diseinatu eta justifikatzen du betekin jakin batzuetan oinarrituta

FORMAZIO-AKTIBITATEAK

IO

IG

OG

Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea

4 h.

7 h.

11 h.

Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz

13 h.

13 h.

Ingurune errealean praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea

4 h.

5 h.

9 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK

P

Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak
 Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak
 Prototipoa/Produktua

%86

%8

ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK

Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak
 Prototipoa/Produktua
Oharrak: - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekuiperaketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25). - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errekuiperaketarik.

IO - Irakastorduak: 21 h.
IG - Irak. gabekoak: 12 h.
OG - Orduak guztira: 33 h.

RGE324 Betekizun batzuen arabera diseinatutako HW/SW arkitektura garatzen eta balioztatzen du

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea	1 h.	5 h.	6 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	7 h.		7 h.
Lantegietan eta/edo laborategietan praktikak egitea, banaka eta/edo ekipoetan	5 h.	2 h.	7 h.
Ingurune errealean praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea	6 h.	3 h.	9 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK	
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%6,2	Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak	
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak	%84,5	Prototipoa/Produktua	
Prototipoa/Produktua	%9,3	Oharrak: - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errecuperaketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25). - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errecuperaketarik.	
Oharrak: - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5. - PBL proiektuaren nota: %30 produktua, %20 txostenaren eduki teknikoa y %50 defentsa tekniko indibiduala.			
IO - Irakastorduak: 19 h.			
IG - Irak. gabekoak: 10 h.			
OG - Orduak guztira: 29 h.			

RGE325 Prestazioak alderatzen ditu eta tokiko sareak eta industriaren eremuko busak aukeratzen ditu			
FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea		6 h.	6 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	6 h.		6 h.
Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean	6 h.	4 h.	10 h.
Lantegietan eta/edo laborategietan praktikak egitea, banaka eta/edo ekipoetan	5 h.		5 h.
Ingurune errealean praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea	6 h.	4 h.	10 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK	
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, seihilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%41,9	Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu praktikak, seihileko proiektuak, erronkak eta arazoak	
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak	%50	Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak	
Prototipoa/Produktua	%8,1	Prototipoa/Produktua	
Oharrak: - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5. - Lanetan: gutxieneko nota 5. - PBL proiektuaren nota: %30 produktua, %20 txostenaren eduki teknikoa y %50 defentsa tekniko indibiduala.			
Oharrak: - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errecuperaketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25). - Lanen kasuan, lan horien zuzenketa eskatuko da. Gainera, zuzendutako lanen nota maximoa 5.0 izango da. - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errecuperaketarik.			
IO - Irakastorduak: 23 h.			
IG - Irak. gabekoak: 14 h.			
OG - Orduak guztira: 37 h.			

RGE326 Komunikazio sistema diseinatzen du kontrol sistema banatu batean			
FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Probak, aurkezpenak, defentsak, azterketak eta/edo kontrol-puntuak egitea		3 h.	3 h.
Irakaslearen aurkezpena ikasgelan, eskola parte-hartzaileetan, irakasgaiekin lotutako kontzeptuak eta prozedurak aurkeztuz	5 h.		5 h.
Ariketak egitea eta problemak ebaztea, banaka eta/edo taldean	3 h.	3 h.	6 h.
Lantegietan eta/edo laborategietan praktikak egitea, banaka eta/edo ekipoetan	5 h.		5 h.
Ingurune errealean praktikak egitea eta dagokion memoria idaztea	5 h.	4 h.	9 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
Ariketak egiteko txostenak, kasuen azterketa, ordenagailu-praktikak, simulazio-praktikak, laborategiko praktikak, sei hilekoko proiektuak, erronkak eta arazoak	%40,4	Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze/programazio probak Prototipoa/Produktua
Banakako proba idatziak eta/edo ahozkoak, edo banakako kodetze-/programazio-probak	%50	Oharrak: - Kontrol puntuan 5-era iritsi ez direnak errekeraketara aurkeztu beharko dira. - Kontrol puntuen azken nota: Errekuperaketa (%75) + Kontrol puntua (%25). - Lanen kasuan, lan horien zuzenketa eskatuko da. Gainera, zuzendutako lanen nota maximoa 5.0 izango da. - PBL/proiektuan ez da egongo ez da egongo banakako defentsaren errekeraketarik.
Prototipoa/Produktua	%9,6	
Oharrak: - Kontrol puntuan: gutxieneko nota 5. - Lanetan: gutxieneko nota 5. - PBL proiektuaren nota: %30 produktua, %20 txostenaren eduki teknikoa y %50 defentsa tekniko indibiduala.		
IO - Irakastorduak: 18 h.		
IG - Irak. gabekoak: 10 h.		
OG - Orduak guztira: 28 h.		

EDUKIAK

I. Komunikazio Industrialak

1. Komunikazioen arkitektura
 1. Sare lokalak eta sare zabaleko sareak
 2. TCP/IP
 3. Ethernet IEEE 802.3 sareak
 4. Hari gabeko sareak, IEEE 802.11
2. Ethernet industrialak
 1. Protokolo deterministak
 2. Profinet
 3. IWLAN
 4. Beste protokolo batzuk: Powerlink, EtherCAT
 5. Sare erredundanteak.
 6. Sareen integrazioa: OPC-UA, MQTT

II. Industria Informatika

1. Helburuak
2. V ereduaren aurkezpena (V-model)
3. Arazoaren espezifikazioak eta eskakizunen klasifikazioa
 1. Segurtasun eskakizunak
 2. Fidagarritasun eskakizunak
 3. Eskakizun ekonomikoak
 4. Eskakizun funtzionalak
4. HW Arkitektura: CPU sistema, sentsore eta beharreko materialen aukeraketa
 1. Aplikazioaren Kontestu Diagrama
 2. Hardware Kontestu Diagrama
 3. Sentsore eta bestelako HWaren aukeraketa
 4. Software aukeraketa
 5. Hardware Kontestu Diagrama zehatza
5. SW Arkitektura: Atazen definizioa eta erantzukizunak
6. SW Inplementazioa
 1. Interrupzio bidezko programazio sekuentziala
 2. RTOS bidezko ataza anitzeko programazioa
 3. Programazio plataforma espezifikoa: Egiaztapena eta balioztatzea
7. Egiaztapena
8. Balioztatzea: Bizitza zikloaren kudeaketa
9. Bertsioen kontrola eta produktuen eguneraketak
10. Mantentzea

BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak

Ikasgaiaren apunteak
Moodle plataforma
Laborategiko praktikak burutzea

Bibliografia

Rajan, Ajitha, Wahl, Thomas (Eds.) "CESAR - Cost-efficient Methods and Processes for Safety-relevant Embedded Systems". Springer. 2013. ISBN: 978-3-7091-1387-5

Informatikako praktikak burutzea

[!] *Garapen ingurune integratua: Keil MDK-ARM v5.13*

William Stallings. "Operating Systems: Internals and Design Principles (8th Edition)". Pearson. ISBN-13: 978-0133805918

Herman Bruyninckx. "Real-Time and Embedded Guide" 2002 URL: <http://people.mech.kuleuven.be/~bruyinnc/rthowto/>

Tanenbaum, Andrew S. Computer networks (4th ed). New Jersey Pearson Education. 2003. ebook. ISBN: 0-13-038488-7

Couch, Leon W. II. "Digital and Analog Communication Systems" 5ªed. Maxwell MacMillan international Editions. New Jersey. 1997

Stallings, William. "Handbook of Computer Communications Standards", Howard W. Sams & Company, 1987

Campbell, Joe. "C Programmers Guide to Serial Communications". SAMS. 1987