

[GEJ208] SISTEMA ROBOTIZATUAK

DATU OROKORRAK

Titulazioa	INDUSTRIA ELEKTRONIKAKO INGENIARITZA GRADUA	Arloa	TRESNERIA, AUTOMATIZAZIOA ETA KONTROLA
Seihilabetea	2	Ikasturtea	3
Izaera	DERRIGORREZKOA	Aipamena / Espezialitatea	
Plana	2017	Modalitatea	Presentziala
Kredituak	4,5	Ordu/aste	3,72
		Hizkuntza	ENGLISH
		Orduak guztira	67 irakastordu + 45,5 irak. gabeko ordu = 112,5 ordu guztira

IRAKASLEAK

ANDONEGI ARTEGUI, IMANOL

BEHARREZKO AURRETIKO EZAGUTZAK

Ikasgaiak	Ezagutzak
MATEMATIKAK II	(Ez da aurretiko ezagutzarik behar)
FISIKA MEKANIKOA	
ATZERRIKO HIZKUNTZA I- INGELESA I B1 MAILA	

KONPETENTZIAK

VERIFICA KONPETENTZIAK

ESPEZIFIKOAK

GEE09 - Sistema robotizatuen oinarrien eta aplikazioen ezagutza

OROKORRAK

GECT01 - Industria Elektronikako Ingeniaritzaren arloan proiektuak idatzi, sinatu eta garatzeko gaitasuna, lortutako ezagutzen arabera, elementu hauen eraikuntza, erreforma, konponketa, kontserbazioa, eraispena, fabrikazioa, instalazioa, muntaketa edo ustiapena egiteko helburuarekin: egiturak, ekipamendu mekanikoak, instalazio elektrikoak eta elektronikoak, industri instalazioak eta lantegiak eta fabrikazio eta automatizazio prozesuak

GECT03 - Oinarritzko gaiak eta teknologiei buruzko ezagutza metodo eta teoria berriak ikasteko, eta egoera berrietarako egokitzeko moldagarritasuna lortzeko

GECT04 - Arazoak ekimenez konpontzeko, erabakiak hartzeko gaitasuna sormen eta arrazonomendu kritikoarekin, eta ezagutzak eta trebetasunak komunikatzea Industria Elektronikako Ingeniaritzaren arloan.

GECT05 - Neurketa, kalkulu, balorazio, tasazio, peritazio, azterketa, txosten, ekintza plan eta antzeko beste lan batzuk egiteko ezagutza.

GECT06 - Derrigorrez bete beharreko espezifikazio eta arauak erabiltzeko gaitasuna izatea.

GECT10 - Hizkuntza eta diziplina askoko ingurune batean lan egiteko gaitasuna.

GECT11 - Industria Ingeniari Teknikoaren lanbidea gauzatzeko beharrezko legedia ezartzeko ezagutza, ulermena eta gaitasuna.

ZEHARKAKOAK

GECG02 - Euren landutako eta defendatutako argudioak edo prozedurak erabiliz, dauzkaten ezagutzak aplikatu ahal izatea, ulertaraztea eta arazoak bideratzeko ahalmenak erakustea ideia sortzaileak eta berritzaileak behar dituzten lan eremu konplexuetan edo profesional eta espezializatuetan

GECG04 - Egoera konplexuetan edo soluzio berrien garapena eskatzen duten egoeretan jarduteko gai izatea, bai arlo akademikoan bai lan arloan edo arlo profesionalean, bere ikasketa eremuaren barruan

GECG05 - Bere ikasketa eremuaren barruan ezagutza, metodologia, ideia, arazo eta irtenbideak mota guztietako entzuleei, espezializatuak izan zein ez, komunikatzen jakitea hainbat hizkuntzatan

ENAEERen IKASTE-EMAITZAK

	ECTS
ENA102 - Ezagutza eta ulermena: Bere espezialitatearen berezko diziplinen gaineko ezagutza eta ulermena, tituluaren gainerako konpetentziak lortzeko beharrezko mailan, azken aurrerapenen gaineko nozioekin batera.	3,9
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.	0,04
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.	0,04
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.	0,04
ENA107 - Ingeniaritzako proiektuak: Proiekturako gaitasuna bere ingeniartza espezialitateko abangoardiako ezagutza bat erabiliz.	0,04
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 teknikoiei buruzko ikerketak egiteko.	0,04
ENA109 - Ikerketa eta berrikuntza: Bere espezialitateko praktika onen kodeak eta segurtasunekoak kontsultatu eta aplikatzeko gaitasuna.	0,04
ENA110 - Ikerketa eta berrikuntza: Gaitasuna eta trebetasuna ikerketa esperimentalak proiektatzeko eta gauzatzeko, emaitza	0,04

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.	0,04
ENA112 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Gaitasun praktikoa problema konplexuak ebazteko, ingeniartzako proiektu konplexuak egiteko eta bere espezialitateko berezko ikerketak egiteko.	0,04
ENA113 - Ingeniaritzaren aplikazio praktikoa: Material, ekipamendu eta tresna, teknologia eta ingeniartzako prozesuen aplikazioaren eta horien mugen gaineko ezagutza, bere espezialitatearen esparruan.	0,04
ENA118 - Judizioak lantzea: Gaitasuna bere espezialitateko jarduera tekniko edo profesional konplexuak edo proiektuak kudeatzeko, eta hartutako erabakiez erantzutea.	0,04
ENA119 - Komunikazioa eta talde lana: Informazioa, ideiak, arazoak eta irtenbideak eraginkortasunez komunikatzeko gaitasuna ingeniartzaren esparruan eta gizartearekin oro har.	0,04
ENA120 - Komunikazioa eta talde lana: Gaitasuna estatuko zein nazioarteko testuinguruetan jarduteko, maila indibidualean eta taldean, eta ingeniariarekin eta beste diziplina batzuetako kideekin lankidetzan jarduteko.	0,04
ENA121 - Etengabeko prestakuntza: Norberaren etengabeko prestakuntza aitortzeko gaitasuna, eta bere bizitza profesionalean bide hori lantzea, modu independente batean.	0,04
ENA122 - Etengabeko prestakuntza: Zientzia eta teknologiako nobedadeak eguneratuta edukitzeko gaitasuna.	0,04

Guztira: 4,5

IKASTE-EMAITZAK

RG301 Lantaldean bere gain hartzen ditu ardurak, garatu beharreko zereginak antolatu eta planifikatuz, gorabeherei aurre eginez eta kideen partaidetza sustatuz.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	3 h.	2 h.	5 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	%100	Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa

Oharrak: Ebaluazio jarraitua

IO - Irakastordua: 3 h.
IG - Irak. gabekoak: 2 h.
OG - Orduak guztira: 5 h.

RG302 Arazoak ebazteko esku hartzen duten aldagaiak aztertzen ditu eta egoera egonkor baterako ekintzak planteatzen ditu.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	3 h.	2 h.	5 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
Gaitasun teknikoa, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoa	%100	(Ez dago mekanismorik)

Oharrak: Ebaluazio jarraitua

IO - Irakastordua: 3 h.
IG - Irak. gabekoak: 2 h.
OG - Orduak guztira: 5 h.

RG304 Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere, horiek guztiak modu eraginkorrean argudiatuz eta justifikatuz, eta hizkuntza idatzia egoki erabiliz.

FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	3 h.	4 h.

EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK
---------------------------	----------	-----------------------------------

<p>Gaitasun teknikoak, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoak</p> <p>Oharrak: Ebaluazio jarraitua. Txostena errepikatzea eskatu ahalko da</p> <p>IO - Irakastordua: 1 h. IG - Irak. gabekoak: 3 h. OG - Orduak guztira: 4 h.</p>	<p>%100</p> <p>(Ez dago mekanismorik)</p>
--	---

<p>RG305 Arazoa eta konponbidearen garapena definitzen ditu, baita ondorioak ere, eraginkortasunez eta horietako bakoitza argudiatuta eta justifikatuta, hizkuntza egoki erabilia, ahoz.</p>			
FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	1 h.	3 h.	4 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK	
Gaitasun teknikoak, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoak	%100	Gaitasun teknikoak, PBL/proiektuan inplikatzeko, egindako lana, lortutako emaitzak, entregatutako dokumentazioa, aurkezpena eta defentsa teknikoak	
Oharrak: Ebaluazio jarraitua			
IO - Irakastordua: 1 h. IG - Irak. gabekoak: 3 h. OG - Orduak guztira: 4 h.			

<p>RGE321 N askatasun graduko robot baten eredu zinematiko eta dinamiko eskuratzen du. N askatasun graduko robotak kontrolatzeko teknikak diseinatzen eta balidatzen ditu.</p>			
FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	14 h.	4 h.	18 h.
Banakako lana eta ikasketa, probak eta azterketak eta/edo kontrol-puntuak	2 h.	7 h.	9 h.
Irakasleak gaietara lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	11 h.		11 h.
Ariketak egitea banaka eta taldean	9 h.	8,5 h.	17,5 h.
Ordenagailuan simulazio praktikak egitea, banaka eta/edo taldean	6 h.	6 h.	12 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK	
Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko	%80	Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko	
Froga idatziak, kodifikazio/programazioak eta ahozko indibidualak ikasgaiari buruzko kompetentzia teknikoak ebaluatzeko	%20		
IO - Irakastordua: 42 h. IG - Irak. gabekoak: 25,5 h. OG - Orduak guztira: 67,5 h.			

<p>RGE322 Industri aplikazioetan robotak diseinatu, simulatu, erabili eta programatzen ditu.</p>			
FORMAZIO-AKTIBITATEAK	IO	IG	OG
Banaka zein taldean egindako POPBL/proiektuei lotutako memoriak, txostenak, ikusentzunezko materiala, etab., garatzea, idaztea eta aurkeztea	6 h.	3 h.	9 h.
Irakasleak gaietara lotutako kontzeptuak eta prozedurak ikasgelan aurkeztea, eskola parte hartzaileetan	7 h.		7 h.
Ordenagailuan simulazio praktikak egitea, banaka eta/edo taldean	4 h.	7 h.	11 h.
EBALUAZIO-SISTEMAK	P	ERREKUPERAKETA-MEKANISMOAK	

Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko	%100	Banakako proba idatziak eta ahozkoak gaiari buruzko gaitasun teknikoak ebaluatzeko
<p>IO - Irakastorduak: 17 h. IG - Irak. gabekoak: 10 h. OG - Orduak guztira: 27 h.</p>		

EDUKIAK

1. Koordinatu sistemen eraldaketa
2. Sei ardatzeko roboten zinetatika
3. Sei ardatzeko roboten alderantzizko zinetatika
4. Kinematika diferentziala.
5. Singularidadeak.

Gainontzeko praktikak eta laborategi lanak:

-Robotikako kinematikako ariketak modu analitikoaren nahiz konputazionalak erabiliz ebaztea.

-Robotikako aplikazio praktikoen simulazioa.

Laborategiko roboten programazioa eta erabilpena.

BALIABIDE DIDAKTIKOAK ETA BIBLIOGRAFIA

Baliabide didaktikoak	Bibliografia
Moodle plataforma	<p>Kelly, Rafael; Santibáñez, Victor. Control de movimiento de robots manipuladores. Prentice Hall. 2003. ISBN: 84-205-3831-0</p> <p>Craig, John J. Introduction to Robotics:Mechanics and Control. 3rd Edition. Pearson Prentice Hall. ISBN 0-13-123629-6</p> <p>Barrientos, Antonio. Fundamentos de Robótica. ISBN 84-481-0815-9</p> <p>Torres, Fernando; Pamares, Jorge; Gil, Pablo; Puente, Santiago; Aracil, Rafael. Robots y sistemas sensoriales. Prentice Hall.2002. ISBN: 84-205-3574-5</p>



Mondragon
Unibertsitatea

Goi Eskola
Politeknikoa

Sistemas Robotizados IKASGAIAN EGINDAKO EGOKITZAPENAK-

Adaptaciones realizadas en la
asignatura Sistemas
Robotizados

Marzo – 2020 - Martxoa

TESTUINGURUA / CONTEXTO

<p>2019-20 ikasturte honetan COVID19 pandemiak eragindako alarma-egoera dela eta, berez aurrez aurreko ikasketak direnak on line modalitatera egokitu behar izan ditu MONDRAGON UNIBERTSITATEko Goi Eskola Politeknikoak GRADU ZEIN MASTER-etako tituluetan.</p>	<p>El estado de alarma sobrevenido por la pandemia de COVID19 en el presente curso 2019-20, ha llevado a la Escuela Politécnica Superior de MONDRAGON UNIBERTSITATEA a impartir en modo on-line, formación de títulos de GRADO Y MÁSTER que fueron diseñados para impartir en modo presencial</p>
<p>Egokitzapen honek bi jarduera motatan eragin dio nagusiki ikaskuntzari:</p> <ul style="list-style-type: none">-FORMAZIO JARDUERETAN-EBALUAZIO JARDUERETAN	<p>Esta adaptación ha afectado principalmente a dos tipos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">-ACTIVIDADES DE FORMACIÓN-ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

FORMAZIO JARDUERAK

Actividades formativas

FORMAZIO JARDUERAK

PROGRAMAREN ATALA (ezagutzak edo ikaste emaitzak)	AURREIKUSITAKO JARDUERAK	EGOERA BERRIRA EGOKITUTAKO JARDUERAK
<p>CGE308-Sistema robotizatuaren printzipio eta aplikazioen gaineko ezagutzak: Robotak modelatu eta kontrolatzea. Robot komertzialak hautatzea eta industri prozesuetan integratzea.</p>	<p>Jarduera honek roboten ebazpen analitikoaren ezagutzak biltzen ditu. Ikasleak robotaren modelizazioaz, azterketa kinematikoaz ikasten du, klaseko eta etxeko ariketen bitartez. Bereziki ikasleak 6 askatasun graduako robot baten eredu kinematikoa ebazten ikasten du.</p>	<p>Klaseak pausoz pausoko ataletan azaldu dira. Ikasleei eduki bakoitzeko ariketak ebaztea eskatu zaizkie eta hauek Mudeleko plataformara igo dituzte astero.</p>
<p>CGE301-Problema ebaztea eta formulatutako soluzioaren ondorioak baloratzea, bere lantaldearekin batera parte hartu, koordinatu eta interakzioan arituz, lan giro egokia sortzen laguntzea.</p>	<p>PBLko proiektuaren inguruko kalitate teknikoak eta talde lan aritutako ekarpenak ebaluatzen ditugu. Ikaslea PBL garaian taldeko kideekin koordinatu behar da gai ugari batzen dituen proiektu konplexu bat ebazteko.</p>	<p>PBLak Aurrera darrai. Egoera barrian laborategiko baliabideak eskuragarri ez daudenez, PBLko ariketa simulazioen bitartez egiteko moldatu da. Funtsean PBLa ezagutza bardinatan sakontzen du eta simuladorearen eta modelo errearen arteko parekotasun bikainak ezagutza baliokideak eskuratzeko aukera emoten du.</p>
<p>CGE302-Txosten teknikoak idaztea, ahoz azaltzea eta informazioa modu etikoan eta eraginkorrean kudeatu eta antolatzea.</p>	<p>Ahozko PBLaren efentsa egiten da, bertan ebaluatzen dogu ikasleak gai tekniko honen inguruan erakusten duen ezagutza eta komunikazio trebezia.</p>	<p>PBLa bukatzean ikasleek ere Meet bitartez aurkezpen hori egingo dute. Txostenan ez legoke aldaketarik egin beharrik.</p>

OHARRA; moldaketa edo egokitzapenik egin ez den kasuan, taula hutsik egongo da.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

EBALUAZIO JARDUERAK

Actividades de evaluación

EBALUAZIO JARDUERAK

PROGRAMAREN ATALA (Ikaste emaitzak)	AURREIKUSITAKO JARDUERA/K	AURREIKUSITAKO JARDUERAREN PISUA (Azken notarekiko)	EGOERA BERRIRA EGOKITUTAKO JARDUERAK	EMANDAKO PISUA (Azken notarekiko)
CGE301	Taldearekin bilerak, talde lana ebaluatu.	%	bardin	bardin
CGE302	Txostenan eta ahozko aurkezpenan oinarritutako ebaluzazioa	%	bardin	bardin
G3E308	Kurtsoan zehar eskatutako ariketak eta control puntua	Ariketak %20erarte Azterketa %80	bardin	bardin

OHARRA; moldaketa edo egokitzapenik egin ez den kasuan, taula hutsik egongo da.



**Mondragon
Unibertsitatea**

Goi Eskola
Politeknikoa

**Eskerrik asko
Muchas gracias
Thank you**

**Imanol Andonegi irakaslea
iandonegi@mondragon.edu**

Loramendi, 4. Apartado 23
20500 Arrasate – Mondragon