

Ibilgailuen kontrol sistemak eta Gidatzerako laguntza sistemak

Irakasgaiko gaitasunak:

1.- Ibilgailuen kontrol sistemen ezagutza (Ikasketa planaren TATA6 gaitasuna)

Zeharkako gaitasunak:

CT1 – Era eraginkor batean taldeka lan egitea, gaitasunak eta ezagutzak erabiliz erabakiak hartzean. Guzti hau ingurune eleanitz eta disziplina anitz batean lan eginez.

CT2 – Jarrera arduratsu eta autonomo bat hartzea. Lanean era antolatu batean jardutea, eta ikasteko gogoarekin eta berritzapenari begira, jakinik etengabeko ikasketako eta egokitzapen eta aldakortasuna handiko esparru batean lan egin behar dutela.

CT3 – Norberaren kontura arazoak ebazteko gaitasuna, erabakiak hartzea, sormena, arazoiketa kritikoa, lidergoa, bestei ezagutzak, gaitasunak, abileziak eta trebetasunak jakin arazteko eta transmititzeko gaitasuna.

CT4 – Ingeniaritza arazoak ebazteko gaitasuna.

Gaitegiaren azalpen laburra:

- 1- Sarrera: Berrelikaduraren beharra. Sistemaren eta ereduaren kontzeptuak.
- 2- Ibilgailuen sistema fisikoen ereduztapena. Ibilgailuen eredu dinamikoaren azalpena. Ekuazio diferentzialen eta gehikuntzako ekuazioen kontzeptua. Laplaceren eraldaketaren erabilera, eta sistemen egoera adierazpena.
- 3- Denbora erantzuna eta bere azterketa: BIBO egonkortasuna. Egonkortasuna ziurtatzeko frogak, egonkortasun sendoa (Kharitonov). Estatismo eta jarraipen erroreen definizioa eta kalkulua.
- 4- Sistema linealen maiztasun erantzuna.
- 5- Kontrolagailuen sintesia erroen kokapenean oinarriturik (Denbora erantzuna finkatuz) eta maiztasun erantzunean oinarritutako kontrolagailuen sintesia.
- 6- Ibilgailuen kontrol begizten garapena: ABS Anti-lock braking system, Balaztaketa laguntza begiztak (balaztaketaren banaketa elektronikoa EBD eta BAS), Energi zinetikoaren berreskurapena (KERS), Egonkortasun kontrola (ESP), Sakatze kontrola (ASR).

7- Nabigatze autonomoari buruzko azalpenak: Aparkatze sistema automatikoa.
Nabigatze Autonomoari buruzko algoritmoak.

Matlab/Simulink programazio zientifikorako lengoia eta ereduztapen ere simulazio programak erabiliko ditugu.

Oinarrizko bibliografia:

1.-Ingeniería de control moderna, Katsuhiko Ogata. Ed. Pearson, ISBN-10: 8420536784, ISBN-13: 978-8420536781

2.- Erregulazio automatikoa, Arantxa Tapia Otaegi eta Julian Florez Esnal. Ed. Elhuyar, ISBN: 978-84-92457-65-6.

3.-Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB

4.-Ordenagailu bidezko sistemen kontrola, Ekaitz Zulueta, Elhuyar Argiteletxea ,ISBN: 978-84-95338-67-9, EAN: 9788495338679, 2006

Sakontze Bibliografia:

1.-Vehicle Dynamics and Control, Rajesh Rajamani, Ed. Springer, ISBN 0941-5122, ISBN 978-1-4614-1432-2

2.-Fundamentals of Vehicle Dynamics, Gillespie, ISBN-13: 978-1560911999,ISBN-10: 1560911999, SAE International; 11.1.1992 edition (November 1, 1992)

Aldizkariak:

1.-Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial (RIAI). Acceso abierto.

2.-Vehicle System Dynamics. EHUK harpidetza du aldizkari honetara.

3.-Control Engineering Practice. EHUK harpidetza du aldizkari honetara.

4.-IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATIC CONTROL

5.-JOURNAL OF GUIDANCE CONTROL AND DYNAMICS

6.-INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTROL

7.-IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS AND AUTOMATION

8.-ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTEMS

9.-JOURNAL OF FIELD ROBOTICS

10.-IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS

11.-IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE

12.-JOURNAL OF FIELD ROBOTICS

Esteka edo lotura interesgarriak:

<http://mathworks.com>

<https://www.sae.org/>

ieeexplore.ieee.org

<https://www.rekursoscientificos.fecyt.es/>

<https://www.sciencedirect.com/>

Ikasketa helburuen definizioa:

1.- Kontrol Ingeniaritzako oinarriak erabiltzea ibilgailuetan eta Automobilgintzako Ingeniaritzako lanbidearen esparruan.

2.- Ibilgailuen kontrolean erabiltzen diren teknologiak analisis oinarrituriko arazoan ebazpena. Helburu hau lortzeko asmoz, azterketa kualitatiboa eta kuantitatiboa egin beharko dira, hipotesiak eta konponbideak proposatuz.

3.- Lanak egitea, idatzizko txostenak eta ahozko azalpenak: Ezagutza teorikoak azaldu era egokian, ebazpen metodoak, emaitzak eta ibilgailuen motoreekin lotutako aldeekin lotuz. Horrez gain, ibilgailuen eragite era berrien azterketa, ibilgailuen teoria, ibilgailuen aerodinamika eta kontrola.

4.- Ideiak proposatzea, aurkeztea, hausnarketak egin eta erabakiak hartzeak taldekako lanak egiterakoan Automobilgintzako Ingeniaritza esparruan.

5.- Ibilgailuen azpisistemen esparruan eginiko diseinuak eta proiektuak garatzea. Horretarako beharrezkoak diren neurketak, kalkuluak, balorapenak eta azterketak proposatzeko gain izan beharko du. Proposamen hauen eragin sozialak aztertu beharko dute, garapen jasagarriaren oinarrietatik erabiliz.

6.- Automobilgintzako Ingeniaritzako legedia aplikatzea, espezifikazioak, derrigorrezko araudiak kontutan hartuz.

7.-Txosten zientifiko-tekniko baten garapena non esparru bateko egile edo ikerlari aipagarrienak aurkitu duten, non gai berritzaileenak mundu mailan ezagutu ahalko duten. Horrez gain, ibilgailuen kontrol sistemiei lotutako arazoan ebazpenerako teknika aurreratuenen aztertze gai izan beharko dute. Azkenik, proposamen berriak egiteko gai izango dira aztertutako teknikez baliatuz. Horretarako erkaketak edo konparaketak egingo dituzte proposamen edo konponbide ezberdinen artean. Beraz ikasleak identifikatu beharko dituzte zeintzuk diren aldizkari eta kongresu garrantzitsuenak (edo zientzialariek edo ingeniariak erabilitako bestelako foroak) esparru zientifiko desberdinetan.

Beraz, helburuak laburtuz honela deskriba daitezke:

1. Ibilgailu baten dinamika ereduztatzea.
2. Ibilgailutako kontrol begizta garrantzitsuenaren simulaketa.
3. Ibilgailuen begizta garrantzitsuenen diseinua.
4. Ingurune praktiko batean erabiliz, Automobilgintzako Ingeniaritzako oinarriak aplikatzea. (ABP/PBL Metodologia)
5. Ibilgailuen kontrolari buruzko lan zientifiko baten garapena.

Gaitasunen/Atasen/Ebaluaketan azalpena:

Metodologia honetara egokitzen ez dena, 10 puntuen gaineko azterketa bat egin beharko du, araudi akademikoak aurkako proposatzen ez bada.

Zuzenketa irizpideak:

Txostenak:

Erizpideak	Puntu guztiak	Erdia	0 puntu
Txostenaren egitura	Txosten zientifiko baten atal garrantzitsu guztiak izanez gero: Izenburua, Egileak, Data, Laburpena, Hitz gakoak, Aipamenak eta bibliografia. Horrez gain, irudiak, taulak eta ekuazioak edo berdintzak.	Atalaren bat faltan badago	Atal bat baino gehiago faltan badaude
Teknikaren egoera	Gutxienez 4 algoritmo azaltzen badira.	3	3 baino gutxiago
Proposamenak	Bi proposamen berri egiten badituzte.	Proposamen berri bakarrak baino ez bada aurkezten.	Inolako proposamen berririk egiten ez bada
Erkaketa edo alderaketa	Saiakuntza ez berdinak azaltzen badira zehatz mehatz, aukera edo proposamen ez berdinak alderatzeko asmoaz eta egindako baieztapen bakoitza frogatuz. Gutxienez 4 egin behar dira.	3 edo 2 algoritmo edo aukera erkaketa bakoitzean	2 baino gutxiago eginez gero.
Batzarren aktak	Atasak azalduko dira, eta nori esleitu zaizkion. Azaldu beharko da tasa bakoitzaren egoera. Nortzuk egon diren eta nortzuk ez. Hartutako erabakiak.	Elementuren bat faltan badago.	Elementu bat baino gehiago faltan badago.

Lanak:

Irizpideak	Puntu guztiak	Puntu en erdiak	0 puntu
Ongi dokumentaturik badago	Kodea ongi komentatuta badago eta algoritmoa era egoki batean azalduta badago. txostenean	Algoritmoa ongi badago azalduta txostenean	Txostenean ez badago ongi azalduta ere.
Ongi programaturik badago	Exekutatzean ez duenean inolako arazorik ematen	Exekuzio erroreren bat emanez gero edo eta blokeo egoera bat	Akats bat baino gehiago
Programa erraxa bada aldatzen edo handitzen.	Aldaketak 3 ordutan baino gutxiagoan egin badaitezke.	3 eta 6 ordu arteko lanarekin aldatu badaitezke.	6 ordu baino gehiagotan egin badaitezke.
Eraitza egokiak aurkezten baditu	Aipaturiko algoritmoak baino hobeto egiten baditu kalkuluak algoritmo berriak	Berdintzen baditu	Ez baditu ezta berdintzen ere.

Programen kodea/ Ariketak:

Irizpideak	Puntu guztiak	Puntu en erdiak	0 puntu
Ongi egin dago	Inolako arazorik ez	Azaro bat	Bat baino gehiago
Ongi inplementaturik dago	Inolako arazorik ez	Azaro bat	Bat baino gehiago

Beharrezkoak diren materialak:

- 1.-ISI WOK datu baseen eskuliburuak. Refworks tresnaren erabiliera.
- 2.-Txosten tekniko desberdinen adibideak. Aldizkaritako plantillak. (Aldizkari zientifiko baten aukera ere proposatuko da).
- 3.-Sistemen Kontrolari buruzko ariketen proposamenak.
- 4.-Kontsultarako liburuak, kongresutako eta aldizkari zientifikotako artikulak, pdf fitxategien bitartez.
- 5.-Sistemen Kontrolari buruzko liburuak eta apunteak.
- 6.-Matlabeko eskuliburuak.

Gaiak/Kontzeptuak	Gaitasunak	Teoria saioak	Praktika saioak	Eskolaz kanpokoak	Ebaluaketa	Astea
Aurkezpena eta Datu base zientifikotarako sarrera	CT2 CT3, TATA6	-Irakasgaiaren azalpena 1h -Taldeak sortzea 2h -Kontrol sistemen beharren azalpena	-Matlab instalatu eta Refworks erabilera ordenagailuetan. 2h	6h de Taldekako batzarra		1
						1 eta 2
Kontrol Ingeniaritzako sarrera	CT4, TATA6	-Ibilgailuen ereduztapen fisikoak 2h -Ackermman eredia -Luzeeeratako dinamika -Laplace eraldaketa -Transferentzia funtzioa	Matlabeko sarrera 2h	3h Txosten bat aldizkari eta kongresu garrantzitsuenei buruz.		2
				3h Eredu baten garapena Matlaben		2
Sistema Linealak	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	-Sistema linealen denbora erantzunaren kalkulua	Simulinkeko sarrera 2h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko ereduak		3
Egonkortasuna I	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	-Sistema Linealen BIBO egonkortasuna -Routh-Hurwitz	Control Toolboxaren erabilera 2 h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko ereduak		4

Gaiak/Kontzeptuak	Gaitasunak	Teoria saioak	Praktika saioak	Eskolaz kanpokoak	Ebaluaketa	Astea
Egonkortasuna II	TATA6	-Kharitonov teorema	Control Toolboxen erabilera 2 h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko kodea		5
Sistema Linealen maiztasun erantzuna I	TATA6	-Maiztasun erantzunaren kalkulua. -Egonkortsunarekin lortua: Nyquist -Egonkortasun tarteak: Fase eta Irabazpen tarteak.	Control Toolboxen erabilera 2 h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko kodea		6
Sistema Linealen maiztasun erantzuna II	TATA6	-P eta PI erreguladoreen kalkulua. Aurrerapenezko eta Atzerapenezko kontrolagailuen kalkulua.	Control Toolboxen erabilera 2 h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko kodea		7
Erroen kokapeneko kontrol sintesia	TATA6	-Erroen kokapena. -P eta PI erreguladoreen kalkulua. Aurrerapenezkoak eta Atzerapenezkoak	Control Toolboxen erabilera 2 h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko kodea	Test Kontrola puntu 1koa. Lanaren Teknikaren Egoera (Bukaerako lanaren txostenaren 3 puntuen barruan dago)	8
Ibilgailuen azpi sistemen ereduztapena.	TAT6	-ABS -Kers -ASR	Control Toolboxen erabilera 2 h	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeko kodea		9

Gaiak/Kontzeptuak	Gaitasunak	Teoria saioak	Praktika saioak	Eskolaz kanpokoak	Ebaluaketa	Astea
Nabigatze Autonomoa I	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	Sarrera: -Mapagintza -Kokapena -Ibilbide jarraipena. -Ibilbide kalkulua.	Errobotikako toolboxaren erabilera	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeo kodea		10
Nabigatze Autonomoa II	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	Kokatze eta Mapagintza Automatiko 1.-Partikula Iragazkia 2.-Kalman Iragazki Zabaldua (EKF) 3.-Irudi odometria	Errobotikako toolboxaren erabilera	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeo kodea	Kontrol ingeniartzako ariketak igotzea. Puntu 1.	11
Nabigatze Autonomoa III	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	-Ibilbide jarraipena edo kontrola: VFF,VFH eta Dynamic Window Approach	Errobotikako toolboxaren erabilera	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeo kodea		12
Nabigatze Autonomoa IV	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	Ibilbide kalkulua: -A* algoritmoa -RRT -Wavefront -DMP	Errobotikako toolboxaren erabilera	6h Matlabeko kodea eta Simulinkeo kodea	Nabigatze sistemaren testa puntu 1.	13
Gidatze Laguntza Sistemak	TATA6 CT1, CT2, CT3, CT4	-Adibideak: Aparkatze Automatikorako sistemak. Abiadura Kontrola, eta talkak ekidite sistemak.	Errobotikako toolboxaren erabilera	-	Nabigatze Autonomoko ariketak. Puntu 1. Laneko kodea igotzea. 2 puntu	14

Txostenaren aurkezpena	CT1, CT2, CT3, CT4	Txostenaren aurkezpena/Alderapena 3h	Aurkezpena 1h	6h Aurkezpena landu	-Lanaren ahozko aurkezpena, puntu 1. -Lanaren azken txostena, 3 puntu	15
------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------	---------------------	--	----

Ohizko Ebaluaketa Jarraia:

	T1: Kontroleko lana	T2: Ibilgailu autonomo en lana	P1: Kontrolek o praktikak	P2: Ibilgail u auton omoen prakti ak	Guztira
Nota	3.5	1.5	3.5	1.5	10

Oharra: Azkenean galdetegiak kendu egin ditugu.

Ohizko Ebaluaketa bakarra

Ebaluaketa jarraitako lan berberak eskatu dira. Ohiko azterketa egunerako entregatu beharko dira lan guzti hauek. Ebaluaketa jarraitako puntuaketa berdina emango dira lan edo atasa bakoitzeko.

Ezohiko Ebaluaketa bakarra

Ebaluaketa jarraitako lan berberak eskatu dira. Ez ohiko azterketa egunerako entregatu beharko dira lan guzti hauek. Puntuaketa berberak egin beharko dira. Ebaluaketa jarraitako puntuaketa berdina emango dira lan edo atasa bakoitzeko.