

RTU studiju kurss "Bezpilota transportlīdzekļu mikroprocesoru vadības tehnoloģijas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	EEI389
Nosaukums	Bezpilota transportlīdzekļu mikroprocesoru vadības tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Jurijs Timofejevs - Zinātniskais asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss veltīts bezpilota transportlīdzekļu jeb dronu izstrādes tehnoloģijām. Galvenā uzmanība pievērsta to komponentu īpašībām, darbības kritērijiem, dronu elektriskai piedziņai un to vadībai, kā arī dronu mikroprocesoru vadības programmatūras izstrādei, izmantojot akselerometru, žiroskopu, magnetometru, ultraskaņas sensoru un satelīta navigāciju. Apskatītas arī bezvadu komunikācijas metodes, tai skaitā arī video un audio informācijas pārraide.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt prasmes izstrādāt bezpilota transportlīdzekļi un programmēt tā bāzes funkcijas. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) veidot izpratni par bezpilota transportlīdzekļu konstruēšanas principiem; 2) sniegt zināšanas par elektrisko un elektronisko komponentu struktūru; 3) formēt iemaņas izmantot satelīta navigācijas un videonovērošanas tehnoloģiju izmantošanā; 4) attīstīt prasmes izstrādāt bezpilota transportlīdzekļu vadības programmas mikrokontroleriem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbu izpilde un laboratorijas darbu noformēšana. Studiju darba noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Issod C.S. Getting Started with Hobby Quadcopters and Drones. 2015. 2. Sebbane B, Yasmina. Planning and Decision Making for Aerial Robots. NY: Springer, 2014. Papildu/Additional: 1. Drones. Global Issues series. Published by Weigl Publishers, 2014. 2. Zagordan A.M. The elementary theory of the helicopter. University Reprints, Science Dept. 2012. 3. Klūga A. Satelītu radionavigācijas sistēmas. RTU, Rīga, 2010. 4. R. Glenn Wright. Unmanned and autonomous ships : an overview of mass. First edition. Boca Raton, FL : Routledge/Taylor & Francis Group, 2020, 266 lpp. 5. Andreas Herrmann, Walter Brenner, Rupert Stadler. Autonomous driving : how the driverless revolution will change the world. First edition. Bingley, UK : Emerald Publishing, 2018, 445 lpp. 6. Hamed Fazlollahabbar, Mohammad Saidi Mehrabad. Autonomous guided vehicles : methods and models for optimal path planning. New York, NY : Springer, 2015, 203 lpp. 7. Kreps, Sarah Elizabeth Drones : what everyone needs to know. Cornell University. First edition. New York, NY : Oxford University Press, 2016., 200 lpp. 4. Iniewski K. Smart Sensors for Industrial Applications. CRC Press, 2013 – 598 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātiskās analīzes un optimizācijas metodes, programmēšanas valodas, datu bāzes, programmatūras izstrādes tehnoloģijas, tīmekļa tehnoloģijas, adaptīvas vadības algoritmi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Bezpilota transportlīdzekļu veidi un uzdevumi.	2	2	1	3
Dronu aerodinamikas pamatprincipi.	4	4	2	6
Dronu konstrukcija.	4	4	2	6
Dronu bezkolektoru elektriskie dzinēji.	4	4	2	6
Dronu propeleru aprēķini.	2	2	1	3
Trīsfažu elektroniskais dzinēju ātruma kontrollers.	4	4	2	6
Dronu barošanas avoti un to izvēle.	4	4	2	6
Dronu mērīšanas devēju komplekss.	4	4	2	6
Dronu centrālais vadības mikroprocesors.	4	4	2	6
Dronu bezvadu komunikācijas veidi un principi.	4	4	2	6
Dronu satelīta navigācijas sistēmas.	4	4	2	6
Dronu videonovērošanas sistēmas.	4	4	2	6
Dronu autostabilizācijas vadības režīma programmēšana.	8	8	4	12
Dronu sarežģīto vadības režīmu programmēšana.	8	8	4	12
Kopā:	60	60	30	90

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina dronu konstruēšanas un vadības principus, to komponentu struktūru un vadības matemātiskās funkcijas.	Laboratorijas darbi, eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi.
Prot lietot programmatūras izstrādes tehnoloģijas lidojošo dronu vadības programmas izstrādei.	Laboratorijas darbi, eksāmena praktiskais uzdevums un kontroldarbi.
Spēj izstrādāt dronu komponentu mikrokontrolleru vadības programmas.	Laboratorijas darbi, studiju darbs.
Spēj pielāgot drona vadību ārējo iedarbību kompensēšanai.	Laboratorijas darbi, studiju darbs.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atbildes uz eksāmena teorētiskiem jautājumiem	15
Eksāmena praktiskā uzdevuma izpilde	20
Kontroldarbu izpilde	15
Laboratorijas darbu izpilde	20
Studiju darba izpilde	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	1.0	0.0	2.0		*	