

**RTU studiju kurss "Elektronikas speciālās nodaļas"**

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0548
Nosaukums	Elektronikas speciālās nodaļas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Deniss Brodņevs - Doktors, Docents
Mācībspēks	Olafs Slabkovskis - Asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā paredzēta servosistēmu teorijas pamatu apgušana un to pielietošana aviācijas vadības un piedziņas ierīcēs. Studiju kursa saturs ir pamats gaisakuģa servomehānismu, vadības un autopilota sistēmām. Studiju kursa saturs atbilst Regulation (EU) No 1321/2014 on Continuing Airworthiness, Module 4.3 - Electronic fundamentals: Servomechanisms.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iemācīt automatikas pamatus un sniegt sapratni par aviācijas piedziņas darbības principiem. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt ar noslēgta un noslēgta kontūra sistēmu darbības principu; - iemācīt analogo un ciparu devēju un pārveidotāju darbības principus; - iemācīt pneimatiskas, hidrauliskas un elektriskas aviācijas piedziņas darbības principus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgs darbs ar aviācijas izpildmehānismu un servomehānismu skicēm un shēmām.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Control Systems, W. Bolton, Elsevier Science & Technology, 2002. 181 pages. 2. Sensors and actuators, Clarence W. de Silva, 2nd edition, CRC Press/Taylor & Francis, 2016. 819 pages. 3. Aerospace Actuators 2: Signal-by-Wire and Power-by-Wire, Jean-Charles Maré, Wiley-ISTE, 2017. 247 pages 4. High performance electromechanical servoactuation using brushless DC motors, MOOG Technical bulletin 150, M.A.Davis, New York, 1984. 12 pages. 5. Electropneumatic servoactuation: an alternative to hydraulics for some low power applications, MOOG Technical bulletin 151, William J.Thayer, New York, 1988. 12 pages. Papildu/Additional: 1. Automatic control systems, 9th edition, Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo., Wiley, 2010. 786 pages. 2. Automatic Flight Control, 4th edition, E. H. J. Pallett and Shawn Coyle; Wiley-Blackwel 1993. 334 pages. 3. Feedback control problems: using MATLAB and the Control System Toolbox / Dean K. Frederick, Joe H. Chow.; Brooks/Cole, 2000. 225 pages.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, matemātika, elektrotehnika un elektronikas pamati.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Vadības sistēmas jēdziens, noslēgta un noslēgta kontūra vadības sistēmas. Pozitīvas un negatīvas atgriezeniskas saites. Vadības un atgriezeniskās saites pastiprināšanas koeficienta ietekme. Pārvedes funkcijas jēdziens. Vadības sistēmas pārvedes funkcija.	4	1	0	0
Noslēgta kontūra sistēmas impulsa un rampas dinamiska raksturlīkne: pieauguma laiks, nostabilizēšanas laiks, emfēšana, sausas un viskozās berzes ietekme.	2	1	0	0
Noslēgta kontūra vadības sistēmas sastāvdaļas: proporcionālā, integrālā, atvasinātā, inerciālā. Demfēšana servomehānismā ar noslēgto atgriezenisko saiti.	2	1	0	0
Kontroldarbs.	2	0	0	0
Izmantotā terminoloģija: mērīšanas lielums un mērījums, devējs un pārveidotājs, analogie un ciparu devēji, naturālas, pasīvās un aktīvās ierīces.	2	0	0	0
Šādu analogo devēju un pārveidotāju darbības principi: grozāmais potenciometrs, lineārais mainīgais diferenciālais transformators (LVDT), rotējošais mainīgais diferenciālais transformators (RVDT).	2	1	0	0
Šādu analogo devēju un pārveidotāju darbības principi (turpinājums): spēka selsins (autosyn), vadības selsins, sin-cos transformators, savstarpējās indukcijas tuvuma devējs.	2	1	0	0
Šādu analogo devēju un pārveidotāju darbības principi (turpinājums-2): tenzometriskais devējs un mērtilts, tenzometriskais spēka un griezes momenta devējs, mainīgas magnētiskas pretestības griezes momenta devējs.	2	1	0	0
Šādu ciparu devēju un pārveidotāju darbības principi: vārpstas kodētāji, gaismas devēji, Holla efekta devēji.	2	2	0	0
Kontroldarbs.	2	0	0	0

Līdzstrāvas servomotoru darbības princips. Līdzstrāvas motoru ātruma un pozīcijas kontrole.	2	2	0	0
Hidraulisko izpildmehānismu priekšrocības un trūkumi salīdzinājumā ar elektriskajiem izpildmehānismiem. Hidrauliskās vadības sistēmas sastāvdaļas.	2	2	0	0
Hidrauliskie izpildmehānismi bez un ar noslēgto atgriezenisko saiti. Pneimatiskie izpildmehānismi.	2	2	0	0
Mehāniskā un elektriskā (fly-by-wire) vadība. Fly-by-Wire, Fly-by-Light un Signal-by-WireLess pieejas.	2	6	0	0
Aeronautikas elektrohidrostatisko izpildmehānismu veidi un konstrukcija.	2	6	0	0
Elektromehānisko izpildmehānismu principi un pielietojumi, barošanas padeve un vadība.	2	6	0	0
Iekļāšana un tās novēršanas metodes. Aeronautikas izpildmehānismu vadība.	2	8	0	0
Eksāmens.	4	0	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj sniegt nenoslēgta un noslēgta kontūra vadības sistēmu vispārēju darbības principu aprakstu.	Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj sniegt vispārēju pneimatiskās, hidrauliskās un elektriskās piedziņu mehānismu vispārēju darbības principu aprakstu.	Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj lasīt un saprast skices un vienkāršus rasējumus, kas raksturo aviācijas piedziņas mehānismus.	Seminārs. Kontroldarbs. Eksāmens.
Spēj lasīt un saprast elektriskās shēmas, kas raksturo aviācijas piedziņas mehānismus.	Seminārs. Kontroldarbs. Eksāmens.

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	50
Eksāmens	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	30.0	0.0	10.0		*	