

RTU studiju kurss "Cilvēkcentrētas mehatronikas sistēmas (TEDS semestra modulis III)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0994
Nosaukums	Cilvēkcentrētas mehatronikas sistēmas (TEDS semestra modulis III)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītājs	Marina Čerpinska - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sniedz ieskatu mehatronisko sistēmu izmantošanai cilvēkcentrētās inženiertehniskās pielietojuma jomās, īpašu uzmanību pievēršot palīdz tehnoloģijām un biomedicīnas ierīcēm, piemēram, protēzēm. Studenti gūs praktiskas iemaņas ar mehatronisko sistēmu pamatkomponentēm – sensoriem, aktuatoriem un vadības loģiku – un to integrēšanu TED School projektā izstrādātajos dizainos. Studiju kurss ietver lekcijas, simulācijās balstītas laboratorijas un prototipu izstrādi, lai sagatavotu studentus nēsājamu, drošu un ilgtspējīgu mehānisko ierīču vadības sistēmu projektēšanai un testēšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir nodrošināt studentiem praktiskas zināšanas mehatronikā, piemērojot tās palīdz tehnoloģiju un ilgtspējīgu ierīču projektēšanā. Galvenie studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt studentus ar sensoru un aktuatoru izvēles principiem cilvēkcentrētām sistēmām; - attīstīt prasmes signālu apstrādē un vadības elementu integrācijā mehāniskajā projektēšanā; - iemācīt vadības loģikas pielietošanu un simulāciju integrētiem aktuatoru risinājumiem; - atbalstīt izstrādāto risinājumu validāciju, izmantojot modelēšanu un prototipu testēšanu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ietver sagatavošanos laboratorijas nodarbībām, izmantojot literatūru un pamācības; mikroprocesoru vidēs veikti simulācijas uzdevumi; komponentu testēšanu un to integrāciju prototipa teststendā, kā arī esošu nēsājamu mehatronisko ierīču (piemēram, protēžu) analīzi.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. W. Bolton. Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering. Pearson, 2015. (Ch. 1–10, 14) Papildu / Additional: 1. N. Sclater. Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook. McGraw-Hill, 2011. 2. Selected articles on prosthetics actuation and sensor integration (provided in Moodle).
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nepieciešamas pamatzināšanas fizikā, elektronikā, mehānikā un projektēšanā. Noderīgas iepriekšējās iemaņas darbā ar SolidWorks, MATLAB/Simulink vai Arduino.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Mehatronikas ievads cilvēkcentrētās tehnoloģijās	4	4	0	0
Sensori biomehāniskai atgriezeniskai saitei (spēks, EMG, kustība)	4	6	0	0
Aktuatoru izvēle: līdzstrāvas motori, lineārie piedziņas, pneimatika	4	6	0	0
Mikroprocesoru vadības sistēmas (Arduino, STM u.c.)	4	6	0	0
Signālu apstrāde un integrācijas stratēģijas	4	6	0	0
Prototipēšanas laboratorija: vadības cilpas izstrāde un testēšana	4	6	0	0
Simulācijas rīki validācijai (MATLAB, Simscape, Proteus)	4	6	0	0
Gala koncepcijas integrācija TED School mehāniskajā projektā	4	6	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot un spēj izskaidrot mehatroniskās sistēmas uzbūvi cilvēka mijiedarbībai.	Tests + simulācijas uzdevums.
Spēj izvēlēties un konfigurēt atbilstošus sensorus/aktuatorus nēsājamām ierīcēm.	Laboratorijas darbs + refleksijas uzdevums.
Spēj izstrādāt pamata vadības loģiku protēžu prototipiem.	Simulācija + prototipa prezentācija.
Spēj integrēt mehatronisko risinājumu TED School mehāniskajā dizaina kontekstā.	Mutvārdu aizstāvēšana + tehniskais žurnāls.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbs (simulācija un praktiskais darbs)	40
Neatkarīgais dizaina uzdevums ar saistīti ar TED projektu	30

Zināšanu pārbaudes tests	20
Aktivitāte un refleksijas žurnāls	10
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	12.0	20.0	0.0			*			*