

RTU studiju kurss "Teorētiskā mehānika (mašīnzinībās)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0177
Nosaukums	Teorētiskā mehānika (mašīnzinībās)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Vladislavs Jevstignejevs - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Renārs Vītols - Pasniedzējs Ivans Griņevičs - Doktors, Viesdocents Olga Kononova - Doktors, Asociētais profesors Tatjana Novohatska - Doktors, Pētnieks Dairis Rihards Irbe - Zinātniskais asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 8.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studenti iegūst vispārējas zināšanas par teorētiskās mehānikas pamatnostādņiem (tādām kā materiālie objekti, matemātiskie modeļi, mehāniskā kustība, telpa, laiks, mehāniskā mijiedarbība, spēku sistēmas) un papildus tam gūst ieskatu par teorētiskās mehānikas pielietojumu mašīnzinībās. Ar Ņūtona mehānikas pamatlikumu palīdzību tiek risināti statikas un dinamikas uzdevumi. Studiju kursa ietvaros tiek pielietotas skaitļošanas datorprogrammas (Solidworks un augstas veiktspējas skaitļošanas platforma) sarežģītu un laikietilpīgu fizikālu sistēmu inženiermodelēšanai un mehānisko tīpašību simulācijai, sasaistot teoriju ar mūsdienīgam aprēķina metodēm. Studiju kursā studējošie apgūst Eiropas iedzīvotāju digitālās kompetences ietvarā (DigComp) atbilstošās augstāko līmeņu digitālās prasmes. Studiju kurss ir pielāgots kombinēto studiju metodikai, un ietver asinhronas un sinhronas studiju aktivitātes, kā arī nepieciešamos atbalsta materiālus studiju asinhronām aktivitātēm.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot studējošo izpratni par teorētiskās mehānikas likumsakarībām un attīstīt prasmi abstrahēties no reālās vides objektiem, lai izveidotu matemātiskos modeļus. Studiju kursa uzdevumi: - sniegt piemērus sarežģītu reālu mehānisko sistēmu digitālajiem modeļiem, attīstīt studentu spēju prognozēt sarežģītu reālu mehānisko sistēmu darbību un izstrādāt rekomendācijas tās uzlabošanai, veicot analītiskos aprēķinus un izstrādājot sistēmas digitālo modeli izmantojot datorprogrammu SolidWorks un augstas veiktspējas skaitļošanas platformu; - demonstrējot matemātisko modeļu izmantošanas piemērus, attīstīt studentu prasmi veidot reālu objektu aprēķinu diagrammas; - attīstīt studentu iemaņas identificēt un aprēķināt balstu reakcijas, lai sistēma būtu līdzsvarā; - attīstīt studentu prasmi analizēt mehānismu un iekārtu pārvadu uzbūvi un darbību; - iepazīstināt studentus ar mehānikas formulām un attīstīt prasmi izvēlēties piemērotu formulu konkrēta uzdevuma risināšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju kursa ietvaros studenti patstāvīgi gatavojas atkārtotuma testiem, kuri tiek organizēti regulāri, pēc katras tēmas apguves. Studiju kursa ietvaros tiek lietota augstas veiktspējas skaitļošanas platforma, lai students iemācītos sarežģītus un laikietilpīgus uzdevumus paveikt ātrāk. Tam atvēlētas divas nodarbības, kuru laikā studenti patstāvīgi risina uzdoto uzdevumu SolidWorks vidē sasaistītā ar augstas veiktspējas skaitļošanas platformu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. R.C. Hibbeler. Engineering mechanics: Statics and dynamics, 14th edition, Pearson Educacion, 2016. 2. I.Talpasanu, Mechanics of mechanisms and machines, CRC Press, 2019 3. O. Kepe, J. Vība, Teorētiskā mehānika, Rīga, Zvaigzne, 1982.g., 577. lpp. Papildu/Additional: 1. A. P. Roberts, Statics and dynamics with background mathematics, Cambridge University Press, 2003.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika, fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads.	4	0	1	3
Aksiomas.	4	0	1	3
Balsti.	4	4	1	7
Saejošu spēku sistēma.	4	4	1	7
Izkliedētu spēku sistēma plaknē.	4	8	2	10
Ķermeņu līdzsvars.	4	8	2	10
Saejoši spēki telpā.	4	8	2	10
Izkliedēti spēki telpā.	4	6	1	9
Ievads kinemātikā un dinamikā.	6	6	2	10

Punkta kinemātika un dinamika. Ķermeņa virzes kustība.	6	8	2	12
Ķermeņa rotācijas kinemātika un dinamika.	8	9	2	18
Komplānas kustības kinētika.	8	8	2	20
Sfēriskas un vispārīgās kustības kinētika.	8	6	4	12
Kinetostatika.	8	6	2	14
Dinamikas vispārīgais vienādojums.	8	6	3	11
Mehāniskās sistēmas kustības speciālie gadījumi.	8	6	4	12
Sarežģītu fizikālu sistēmu inženiermodelēšana, mehānisko īpašību simulācija lietojot SolidWorks un augstas veiktspējas skaitļošanas platformu.	16	12	7	6
Kopā:	108	105	39	174

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj prognozēt sarežģītu reālu mehānisko sistēmu darbību un izstrādāt rekomendācijas tās uzlabošanai, veicot analītiskos aprēķinus un izstrādājot sistēmas digitālo modeli SolidWorks vidē (DigComp 7. līmenis).	Pārbaudes darbs.
Spēj identificēt matemātiskā modeļa diagrammās reālus objektus un izveidot reālu objektu aprēķinu diagrammas.	Pārbaudes darbs un eksāmens.
Spēj identificēt un aprēķināt balstu reakcijas, lai sistēma būtu līdzsvarā.	Pārbaudes darbs un eksāmens.
Spēj analizēt mehānismu un iekārtu pārvadu uzbūvi un darbību.	Pārbaudes darbs un eksāmens.
Spēj nosaukt un raksturot mehānikas formulas, izvēloties piemērotu formulu konkrēta uzdevuma risināšanai.	Pārbaudes darbs un eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Pārbaudes darbi	80
Eksāmens 1,2	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	
2.	5.0	44.0	24.0	0.0		*	