

RTU studiju kurss "Datorgrafika (speckurss mašīnbūvē)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0057
Nosaukums	Datorgrafika (speckurss mašīnbūvē)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aleksandrs Januševskis - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Jānis Januševskis - Doktors, Pētnieks Anatolijs Meļņikovs - Docents Alvis Kambuts - Vieslektors Mārtiņš Irbe - Doktors, Vadošais pētnieks Dmitrijs Litvinovs - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Ģeometriskās informācijas ievadīšana, pārveidošana un attēlošana. Trīs dimensiju objektu attēlošana divu dimensiju telpā: perspektīvā, neredzamās (apslēptās) līnijas un virsmas, ēnošana, animācija. Mehānismu attēlošanas piemēri. Interaktīvu grafisku sistēmu un standarta grafisku programmu pielietojums, risinot mašīnbūves uzdevumus: 3-dimensiju mašīnu un mehānismu (robotu) kinemātika un dinamika; galīgo elementu pielietojums spriegumu analizē; mehānismu optimālā projektēšana. Uzsvars uz patstāvīgu 3D ģeometrisku modeļu veidošanu, dokumentācijas noformēšanu un izmantošanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Datorgrafikas galveno problēmu un matemātisko pamatu sistemātiska apguve, automatizētās projektēšanas (CAD) teorētisko koncepciju sapratne un praktiska CAD programmatūru pielietošanas prasmju apguve projektējot plaša spektra mašīnbūves objektus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Katrs students patstāvīgi veic praktiskos vingrinājumus un izstrādā kursa darbu. Kurša darba pamatuzdevums paredz vidējas sarežģītības mašīnbūves iekārtas 3D modeļu radīšanu un atbilstošu detaļu un kopsalikumu rasējumu izveidošanu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory 1. Saxena An., Sahay B. Computer Aided Engineering Design. 2010. – 416 p. 2. Paul Schilling, Randy Shih. Parametric Modeling with SOLIDWORKS. SDC Publications. 2015. -557p. 3. T. Hsu, D.K. Sinha. Computer- Aided Design; An Integrated Approach. New York, Los Angeles, San Francisco, West Publishing Company, 1992.-487. Papildus/Additional 1. Matt Lombard. SolidWorks Bible. Wiley. –1179 p. 2. SolidWorks Office - Essentials: Parts and Assemblies (Volume 1, 2), Concord, MA, 2004. -546. 3. SolidWorks Office - Essentials: Drawings, Concord, MA, 2004. -436. 4. D.C.Planchard, M.P.Planchard. Engineering Design with SolidWorks. CSWP. SDC Publications. 2010.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Datorprasmes, matemātika, inženiergrafika

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Datorgrafikas vieta mašīnbūves projektos un tās nozīme. Grafiskās paketes un standarti. Grafiskie primitīvi un formāti.	3	3	1	5
Grafikas matemātiskie pamati. Taisnes, riņķa līnijas, elipses, Bezjē līknes. Fergusonas segmentu apraksts.	3	3	1	5
Līkņu pielāgošanas tehnika: polinomiālā, polinomiālā regresija ar mazāko kvadrātu pielāgošanu, interpolācija ar splainiem	3	3	1	5
Pa gabaliem polinomiālas funkcijas, polinomiālie B- splaini, NURBS.	3	3	1	5
Rastra skenēšanas grafikas algoritmi. Displeju tipi. SolidWorks Costing.	6	6	2	10
Plakanu objektu transformācijas. Transformāciju konkatēnācija. Manipulācijas ar attēliem.	3	3	1	5
Trīsdimensiju grafikas pamati. Telpisko transformāciju vienkāršotie gadījumi. Cietu ķermeņu rotācija ap patvaļīgām asīm.	3	3	1	5
Mašīnbūves objektu ģeometrijas modelēšana. Virsmu modelēšana. Cietu ķermeņu modelēšana. ACIS un PARASOLID kodoli.	3	3	1	5
Objektu projicēšanas paņēmieni un projekciju tipi. Projicēšanas matemātiskās sakarības (paralēlā un perspektīvā projicēs)	3	3	1	5
Objektu slēpto līniju un virsmu dzēšanas algoritmi.	3	3	1	5
Grafisko modeļu ģeometriskās īpašības (līkņu garums, virsmas laukums, ķermeņa tilpums).SolidWorks viedā salāgošanas tehn	3	3	1	5

Datamodelēšana un animācija. Logi, skata punkti, skata punktu transformācijas. Klipi. Animāciju veidošana SolidWorks vi	3	3	1	5
Praktiskie projektēšanas paņēmieni. Skiču bloki. SolidWorks rīki: Toolbox, FeatureWorks, Design Checker, DimXpert.	6	6	2	10
SolidWorks Utilītas. Vadu kūļu projektēšana. Cietu un lokanu cauruļvadu projektēšana. Presformu modelēšana ar MoldFlowXp	3	3	1	5
SolidWorks Visualize un PhotoView360 iespējas. SolidWorks Sustainability,	6	6	2	10
Mašīnbūves objektu projektēšana, izmantojot datortīklu. E-rasējumi. MBD tehnoloģija. Vietne 3DContentCentral.	6	6	2	10
Kopā:	60	60	20	100

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Studentam ar programmas SolidWorks palīdzību jābūt veidot mašīnbūves objektu virtuālie 3D ģeometriskie modeļi un datorizētā konstruktoru dokumentācija.	Atbilstoši modeļi un dokumentācija praktiskajos un laboratorijas darbos.
Studentam jāpārzina ar datorgrafiku risināmo problēmu matemātiskos pamatus un to risināšanas algoritmu būtību, automatizētās projektēšanas (CAD) pamatkonceptijas un praktiski jābūt ar CAD programmatūras palīdzību projektēt mašīnbūves objektus.	Atbilstoši jautājumi eksāmenā. Papildus tiek ievērtēta grafisko kursa darbu izpildes kvalitāte un nodošanas termiņi, lekciju, laboratorijas un praktisko darbu apmeklējuma regularitāte, piedalīšanās Studentu zinātniskajās konferencēs un datorgrafikas olimpiādē.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Atkārtojuma testi	10
Praktisko darbu izpilde	20
Kursa darbs	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	20.0	20.0	20.0		*	