

RTU studiju kurss "Grafiskās komunikācijas pamati"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0301
Nosaukums	Grafiskās komunikācijas pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Modris Dobelis - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Zoja Veide - Doktors, Docents, lasa lekcijas, vada lab. darbus, pieņem pārbaudījumus Ieva Jurāne - Docents, lasa lekcijas, vada lab. darbus, pieņem pārbaudījumus Veronika Stroževa - Docents, lasa lekcijas, vada lab. darbus, pieņem pārbaudījumus Dmitrijs Litvinovs - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studenti apgūst ģeometrijas un inženiergrafikas (rasēšanas) teorētiskos jautājumus un praktiskās iemaņas telpisko modeļu izveidei, ar kuriem turpmāk var veikt dažādas digitālās simulācijas. Studiju kursā apgūst iekārtu 3D modeļu praktisku izveidošanu un tehniskās dokumentācijas sagatavošanu kā klasiskajā "zīmūļa" tehnikā, tā arī PLM (Product Lifecycle Management) koncepciju atbalstošajās datorizētās projektēšanas jeb CAD programmās. Studiju kursā apgūst teorētiskās zināšanas praktiski nostiprina ar datorizētās projektēšanas programmu SolidWorks, kurā praktizē detaļu pazīmju bāzēto parametrisko modelēšanu, komponentu virtuālo salikšanu, darba un kopsalikuma rasējumu iegūšanu no digitālajiem modeļiem, kā arī cita veida informācijas sagatavošanu projekta grafiskai komunikācijai, t.sk. 3D drukāšanai. Studiju kursa nobeigumā studenti iepazīstas ar plašām virtuālo simulāciju iespējām un, atbilstoši konkrētās studiju programmas specifikai, praktiski risina sākuma līmeņa simulāciju uzdevumus. Tie ir virtuālā salikšana, kā arī mehānismu kinemātikas un detaļu interferenču analīze, plūsmas un masas pārnese procesu simulācija, kā arī tehnoloģisku iekārtu ar caurulvadiem projektēšana. Iegūtās prasmes studenti daudz pilnvērtīgāk spēs izmantot pēc studiju jomai atbilstošo teorētisko jautājumu apgūšanas vēlākajos specifiskajos studijuursos, kuros simulācijām nepieciešamo virtuālo 3D modeļu veidošana netiek aplūkota. Studiju kursu var izmantot arī kā vispārīgālojošu studiju kursu to inženiergrafikas pamata jautājumu apgūšanai, kuri ir nepieciešami iekārtas 3D ģeometriskā modeļa izveidei ar inženierijā plaši lietotas un intuitīvi viegli saprotamas CAD programmas palīdzību.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt ar telpisku inženiertehnisku objektu grafisko komunikāciju ar rasējumu jeb 2D dokumentu palīdzību, kā arī ar 3D modeļu jeb digitālo prototipu palīdzību. Studiju kursa uzdevumi ir sniegt zināšanas par skīču, rasējumu un 3D modeļu veidošanu, attīstīt rasējumu interpretēšanas jeb lasīšanas iemaņas, sniegt ieskatu par plašo virtuālo simulāciju klāstu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbi uz sagatavēm inženiergrafikas pamatiemaņu apgūšanai. Skicēšanas vingrinājumi telpiskās izpratnes veidošanai. Praktisko CAD uzdevumu izpilde. Gatavošanās kontroldarbiem un CAD laboratorijas darbiem. Detaļu modeļu veidošana pēc darba un kopsalikuma rasējumiem. Reversās inženierijas darbs par izvēlētu tēmu – izstrādājuma detaļu un montāžas modeļu izveide.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Čukurs J., Nulle I., Dobelis M. Inženiergrafika. Mācību grāmata inženiertehnisko specialitāšu nepilna laika un tālmācības studiju studentiem Jelgava: LLU, 2008. -416 lpp. 2. Bertoline G., Wiebe E., Hartman N., Ross W. Fundamentals of Graphics Communication. McGraw-Hill Higher Education, 2010. -778 p. 3. Giesecke F., Lockhart Sh., Goodman M., Johnson C. Technical Drawing with Engineering Graphics, 16th Ed. Pearson, 2023. -1079 p. Pieejama O'Reilly mācību platformā. 4. Engineering Design and Graphics with SolidWorks 2023. Pearson, 2023. -784 p. Pieejama O'Reilly mācību platformā. 5. E-studiju vidē publicētie tematiskie apkopojumi (pdf formāts) / Compendiums Papildu/Additional: 1. Lieu D.K., Sorby Sh. Visualization, Modeling, and Graphics for Engineering Design. 2nd ed. Cengage Learning, 2017. -722 p. 2. SolidWorks 2020. Step-By-Step Guide. CADFolks, 2020. -430 p. 3. Duhovnik J., Demšar I., Drešar P. Space Modeling with SolidWorks and NX. Springer International Publishing Switzerland, 2015. -499 p. Citi informācijas resursi/Other information resources: SolidWorks oficiālā mājas lapa, portāli un blogi.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Datorprasme, zināšanas ģeometrijā, matemātikā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Grafiskā komunikācija IT laikmetā. PLM koncepcija inženierijā. Inženierobjektu projicēšanas un modelēšanas metodes.	2	2	1	4
2D ģeometrisku elementu konstrukcijas. 3D ģeometriskie primitīvi, to modeļi un projekcijas plaknē.	2	3	1	4
Skicēšana un rasējumi jeb kompleksās projekcijas: skati, griezumā, izmēru izlikšana.	2	3	1	4

Parametriskās skices 3D modelēšanā. Pazīmju bāzētās modelēšanas metodes: Extrude, Rotate, Loft un Sweep. Būla operācijas ar ģeometriskiem primitīviem.	4	6	2	8
Izjaucami un neizjaucami savienojumi. Vītnes nosacītā attēlošana rasējumos un modeļos.	4	4	1	6
Rasējumu interpretācija jeb lasīšana. 3D modelēšana pēc Bottom-Up un Top-Down stratēģijām.	4	4	1	6
Kopsalikuma modeļi un detaļu salikšana Assembly režīmā. Salāgojumu veidi un brīvības pakāpes.	4	4	2	8
Virtuālo modeļu dokumentācija Drawing režīmā: skatu, griezumumu un citu rasējuma attēlu tipu veidošana, izmēru izlikšana, specifikāciju ģenerēšana.	4	4	2	8
Pārskats par virtuālo modeļu digitālo simulāciju iespējām. 2D un 3D komunikācijas dokumentu publicēšana.	2	2	1	6
Virtuāla simulācija, kas paredzēta konkrētai studiju programmai: kustīgo elementu kinemātika, interferenču analīze, plūsmas simulācija vai iekārtas ar cauruļvadiem projektēšana.	4	6	2	8
Konsultācijas un eksāmens.	8	2	2	2
Kopā:	40	40	16	64

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj atpazīt dabā un rasējumā ģeometriskos primitīvus un izveidot iekārtas 3D modeļus un rasējumus. Izprot atšķirību starp 2D rasēšanu un 3D parametrisko modelēšanu.	Kontroldarbā vērtē telpisko izpratni.
Spēj izveidot detaļu skices zīmāja tehnikā un attēlot nepieciešamos griezumus un šķēlumus, kā arī noteikt un norādīt izgatavošanai vai modelēšanai vajadzīgos izmērus.	Individuālajos darbos vērtē spēju veidot pareizas skices un rasējumus, kā arī to izpildes grafisko kultūru.
Spēj lietot parametriskās pilnībā definētas skices, patstāvīgi izvēlēties modelēšanas pazīmes un definēt to parametrus, spēj no secīgām pazīmēm izveidot dizaina koku iekārtas 3D modelim.	Individuālajos darbos vērtē 3D datormodeļu atbilstību prasībām.
Izprot dizaina ieceres koncepciju un spēj sastādīt ģeometrisku parametru optimizācijas uzdevumu iekārtas simulācijām, izmantojot mainīgos un vienādojumus.	Individuālajos darbos vērtē izveidotā 3D modeļa atbilstību kritērijiem.
Spēj izveidot reversās inženierijas projektu – analizēt izstrādājumu vai iekārtu, identificēt tā sastāvdaļas, izvēlēties modelēšanas stratēģiju, veidot detaļu un salikuma modeļus.	Vērtē individuālā reversās inženierijas darba apjomu un tā prezentācijas prasmi, atbildes uz jautājumiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbs par telpisko izpratni	10
Zīmāja tehnikas skiču un rasējumu atbilstība standartiem	10
3D datormodeļu atbilstība oriģināliem	30
Reversās inženierijas darba apjoms un tā prezentācijas prasme	50
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	10.0	10.0	20.0		*				*