

RTU studiju kurss "Inženierkomunikāciju datorgrafika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0485
Nosaukums	Inženierkomunikāciju datorgrafika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Modris Dobelis - Doktors, Profesors
Mācītbspēks	Zoja Veide - Doktors, Docents, Kursā realizē AutoCAD platformas tēmas Ieva Jurāne - Docents, Kursā realizē Revit platformas tēmas
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā aplūko jautājumus, kas saistīti ar būvobjektu inženiersistēmu datorizēto rasēšanu, 3D jeb virtuālo projektēšanu, vizualizāciju un digitālās informācijas apmaiņu. Saturā ir aktualizēts BIM (Building Information Modeling) un PLM (Product Lifecycle Management) koncepciju principu svarīgums un nozīme modernajā industrijā. Studiju kursa ietvarā studentiem ir iespēja praktiski iepazīties ar datorizētas informācijas apmaiņas priekšrocībām. Studenti iepazīstas ar dažādām datorizētās rasēšanas un projektēšanas programmatūrām un praktizējas to lietošanā inženiersistēmu projektēšanas uzdevumu risināšanai. Studiju kursā aplūko projekta dokumentācijas iegūšanu ar ploteriem un printeriem, t.sk. 3D printeriem, elektronisko dokumentu publicēšanu un datu koplietošanu ar citām CAD sistēmām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt studentiem pamatzināšanas un attīstīt praktiskās iemaņas datorizēto rasēšanas un projektēšanas sistēmu lietošanā inženiersistēmu projektēšanas uzdevumu veikšanai. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Iemācīt izpildīt datorizētās rasēšanas un projektēšanas uzdevumus pēc sagatavotajiem aprakstiem. 2. Iemācīt studentus praktiski strādāt ar 2D datorizētās rasēšanas programmu AutoCAD, BIM koncepciju atbalstošo Revit programmu un PLM koncepciju atbalstošo SolidWorks programmu, kā arī koplietot elektronisko informāciju šajās platformās.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Individuāls grafiskais mājas darbs. Uzdevumi ar programmu AutoCAD: Būves piesaiste topogrāfiskai virsmai. Ražošanas ēkas stāva plāns, šķērsgriezums un garengriezums. Uzdevumi ar programmu Revit: Divstāvu dzīvojamās ēkas 3D modelis. Dzīvojamās ēkas ūdens apgādes / ventilācijas sistēmas iekārtu izvietojs. Individuāli uzdevumi ar programmas SolidWorks dažādiem moduļiem: Part, Assembly, Drawing, Sheet Metal un Weldment. Caurulvadu sistēmas fragments ar moduli Routing un plūsmas analīzes uzdevums ar moduli Flow Simulation.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Būvgrafika. RTU: TGIDG autoru kolektīvs. RTU, 2007. - 396 lpp. 2. Moss E. Autodesk AutoCAD 2020 Fundamentals. Mission, KS : SDC Publications, 2019. -586 p. 3. Moss E. Revit 2019 Architecture Basics. 2018. -688 p. 4. Lieu D.K., Sorby S. Visualization, Modeling, and Graphics for Engineering Design. 2nd ed. Cengage Learning, 2017. -722 p. 5. E-studiju vidē publicētie tematiskie apkopojumi / Compendiums Papildu/Additional: 1. Veide Z., Stroževa V. AutoCAD: nepieciešamais minimums. Multimēdijas apmācības CD. RTU: TGIDG, 2006. 2. Madsen D. A., Madsen D. P. AutoCAD and Its Applications: Basics 2020. Tinley Park, IL : Goodheart-Willcox Company, 2019. -1036 p. 3. Wing E. Revit 2020 for Architecture. No Experience Required. John Wiley & Sons, Inc., 2019. -848 p. 4. 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: AutoCAD un SolidWorks mājas lapas, portāli un blogi
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas inženiergrafikā un savas specialitātes studiju kursos.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
AutoCAD platforma: Kotētās projekcijas. Būvobjekta ieprojektēšana apvidū. 2D datorizētā rasēšana, iestādījumi, objektu veidošana, izmēru izlikšana, drukāšana.	17	16	4	30
Arhitektūras-būvniecības rasējumi. Plāni būvju telpām, kāpņu telpām, sanitāriem mezgliem. Ēkas un kāpņu telpas vertikāls griezum.	10	10	2	15
Nosacītie grafiskie apzīmējumi inženierkomunikāciju rasējumos saskaņā ar LVS. Dimensionēšanas prakse būvniecības rasējumos.	10	10	2	15
Revit platforma: BIM koncepcija. 3D modelēšana. Sienas, asis, piesaistes, logi, durvis, līmeņi, izmēri, eksplikācija, saraksti.	13	12	2	20
Skicēšanas režīms. Pārsegumi, griesti, jumti, ailes. Elementu modificēšana. Leģendas durvīm un logiem.	12	12	3	20

Dokumentu noformēšana, 3D vizualizācijas, renderēšana, interjera perspektīva, ēnas. Izsauļojuma analīze (Solar studio). Animācija.	12	12	3	20
SolidWorks platforma: PLM koncepcija. Pamata moduļi: Part, Assembly, Drawing. 2D ģeometrija, globālie mainīgie, pamata 3D ģeometriskās operācijas.	16	16	2	20
Specifiski papildmoduļi inženiersistēmu projektēšanā: metinātu savienojumi (Weldment) un locītu plākšņu materiālu izstrādājumu (Sheet Metal) projektēšana.	11	10	3	20
Advancēti inženiersistēmu papildmoduļi: plūsmu analīze (Flow Simulation) un optimizācijas uzdevumu sastādīšana, cauruļvadu sistēmu projektēšana (Routing).	10	10	3	20
Konsultācijas un eksāmens.	9	12	9	27
Kopā:	120	120	33	207

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina kotēto projekciju metodi. Prot konstruēt plaknes un virsmas kotētās projekcijās. Spēj konstruēt zemes darbu robežas un profilu.	Mājas darbs. Vērtē spēju lietot kotētas projekcijas metodi praksē. Vērtē telpisko izpratni un grafisko darbu izpildes kultūru.
Prot izpildīt ģeometriskās konstrukcijas ar rasēšanas programmatūras palīdzību. Spēj izveidot ēkas plāna rasējumus saskaņā ar standartā noteiktajām prasībām. Var rasējumā attēlot sanitārtehniskās iekārtas un inženierkomunikācijas.	Praktiskie darbi, mājas darbi, kontroldarbs. Vērtē spēju lasīt un attēlot būvniecības un inženierkomunikāciju elementus rasējumā.
Pārzina ēku griezumu kāpņu telpas griezuma rasējumu izveidošanā 2D rasēšanas tehnikā. Var izlikt vajadzīgos izmērus un augstuma atzīmes.	Praktiskie darbi, mājas darbs, eksāmens par kursa 1. daļu. Novērtē spēju veidot būvobjektu rasējumus ar datorizētās rasēšanas programmatūras palīdzību.
Saprot BIM projektēšanas koncepcijas priekšrocības progresīvās projektēšanas lietojumos. Spēj strādāt ar programmu Revit un veidot 3D modeļus būvniecības objektiem.	Individuāli uzdevumi. Kontrolē datu atbilstību eksplikācijās.
Prot izveidot un rediģēt atsevišķus modeļa elementus, veidot elementu saimes. Spēj lietot konceptuālos modelēšanas instrumentus, veidojot ģeometriskus masīvus un tos rediģējot.	Individuāli uzdevumi, kontroldarbs. Vērtē izpildīto uzdevumu atbilstību izvirzītajiem kritērijiem.
Spēj izveidot no sākuma individuālu būvi, papildinātu ar topogrāfijas modeli un noformēt būves projekta dokumentāciju. Prot veidot animācijas un renderētus 3D attēlus.	Individuāls darbs par BIM 3D modeļa izveidi, kuram jāatbilst visiem rādītājiem eksplikācijās. Vērtē darba atbilstību izvirzītajiem kritērijiem
Pārzina PLM projektēšanas koncepciju. Spēj strādāt ar SolidWorks programmas pamata moduļiem un izveidot parametriskus detaļu 3D modeļus, salikt no tām izstrādājumu virtuālus prototipus, kā arī sagatavot detaļu darba un kopsalikuma rasējumus.	Individuāli uzdevumi, kontroldarbs. Vērtē izpildīto darbu atbilstību izvirzītajiem kritērijiem.
Spēj modelēt metinātus savienojumus un locītu plākšņuveida izstrādājumus. Spēj automātiski tiem sagatavot rasējumu dokumentāciju.	Individuāli uzdevumi. Vērtē izpildīto darbu atbilstību izvirzītajiem kritērijiem.
Orientējas virtuālo prototipu digitālajās simulācijās un spēj sagatavot 3D modeļus plūsmas simulācijas uzdevumiem. Spēj izveidot sākuma līmeņa projektu ar cauruļvadiem un montāžas rasējumu.	Individuāli uzdevumi, eksāmens par kursa 2. daļu. Vērtē izpildīto darbu atbilstību izvirzītajiem kritērijiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Izpildīti praktiskie un mājas darbi uz AutoCAD platformas	10
Nokārtots kontroldarbs par AutoCAD platformu	8
Nokārtots eksāmens par 2D datorizētā rasējuma izveidi (1. daļa)	15
Izpildīti uzdevumi uz Revit platformas	10
Nokārtots kontroldarbs par Revit platformu	8
Izpildīts un aizstāvēts individuāls darbs par BIM koncepcijas 3D modeļa izveidi	16
Izpildīti uzdevumi uz SolidWorks platformas	10
Nokārtots kontroldarbs par SolidWorks platformu	8
Nokārtots eksāmens par PLM koncepcijas tēmām (2. daļa)	15
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	20.0	20.0	0.0		*			*	
2.	6.0	20.0	0.0	60.0		*			*	