

RTU studiju kurss "Polimēru 3D druka un aditīvās tehnoloģijas"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	KPI757
Nosaukums	Polimēru 3D druka un aditīvās tehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek izskatītas dažādās polimēru materiālu 3D drukāšanas tehnoloģijas un aditīvās tehnoloģijas. Studiju kurss iepazīstina studējošo ar stereolitogrāfijas, kausēšanas, ekstrūzijas, laminēšanas un stūklas drukas metodēm. Studējošais iegūst pamatzināšanas par 3D printeru iekārtu darbības pamatprincipiem un pielietojamiem tintes materiālu veidiem. Studiju kursa saturs apguve notiek kombinējot teoriju un praksi, kopā ar teorētiskajām zināšanām tiek apgūtas 3D drukāšanas prasmes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot zināšanas par 3D drukas tehnoloģiju pamatprocesiem – prototipa modeļa sagatavošanu, tinšu materiāla izvēli un drukāšanu. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt sekojošas iemaņas un prasmes: spēt izvēlēties pareizu drukas tehnoloģiju un tintes materiālu; prot sagatavot objekta modeli ("slicer, g-code"); veidot kompetenci patstāvīgi veikt drukāšanu ar dažādiem printeru modeļiem laboratorijā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību un zinātniskās literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām, un individuālā uzdevuma prezentācijas sagatavošana. Sagatavošanās laboratorijas darbiem izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Mājas darba izpilde. Patstāvīgā darba rezultātā studentam jāuzstājas ar detalizētu ziņojumu veltītu kādai problēmai, analizējot jaunāko literatūru.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, David Ian Wimpenny. 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies Singapore: Springer, 2019. 2. Gebhardt Andreas. Understanding additive manufacturing Munich: Hanser Publications, 2019. Papildu/Additional: 1. Polymer-Based Additive Manufacturing Recent Developments American Chemical Society, 2020. 2. Davim, J. Paulo; Singh, Rupinder. Additive manufacturing: applications and innovations CRC Press/Taylor & Francis Group, 2019.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas polimēru ķīmijā, fizikā un tehnoloģijā studiju programmas līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Aditīvās tehnoloģijas pamati, definīcijas un pielietojums.	4	4	0	0
Printeru iekārtu veidi un drukāšanas metožu klasificēšana.	4	4	0	0
Galvenās drukāšanas tehnoloģijas: stereolitogrāfija, kausēšana, ekstrūzija, laminēšana un stūklas drukāšana. Fizikālie un ķīmiskie procesi drukas laikā.	4	4	0	0
3D modeļa izveide. Struktūras 3D dizains. Programmatūra.	4	4	0	0
Drukšanas metodes: LP, SLA, micro-SLA, DLP, SLS, SLM, Jet, FDM/FFF, Powder, LLM, LOM.	4	4	0	0
Tinšu materiālu veidi. Polimēru pielietojums drukā. 3D drukas pielietojuma piemēri. Tendences.	4	4	0	0
4D druka. Kombinētās prototipēšanas metodes.	4	4	0	0
Laboratorijas darbi: FFF, DLP, SLA un Jet druka.	8	8	0	0
Laboratorijas darbi: Tinšu un filamentu pagatavošana.	8	8	0	0
Praktiskie darbi. Uzdevumu prezentēšana.	4	4	0	0
Konsultācijas.	6	6	0	0
Eksāmens.	6	6	0	0
Kopā:	60	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina dažādu polimēru 3D drukas metodes, izprot iekārtu darbības tehnoloģiskos risinājumus un to pielietojumu.	Pārbaudes forma: individuālais uzdevums, eksāmens. Kritēriji: students spēj aprakstīt drukāšanas metodes un definēt to īpatnības un pielietojumu.

Spēj patstāvīgi izvēlēties un izmantot 3D drukāšanas tehnoloģijas konkrēta produkta iegūšanā	Pārbaudes forma: praktiskais darbs, laboratorijas darbs. Kritēriji: students spēj sagatavot prototipa 3D modeli, spēj izvēlēties pareizo tintes materiālu un izdrukāt objektu; students spēj patstāvīgi veikt drukāšanas eksperimentus.
Izprot un spēj analizēt likumsakarības starp drukāšanas tehnoloģiskajiem parametriem un izdrukātā 3D prototipa struktūru un īpašībām.	Pārbaudes veids: individuālais uzdevums, eksāmens, laboratorijas darbs. Kritēriji: students spēj detalizēti raksturot likumsakarības starp izdrukātā objekta īpašībām un prototipēšanas tehnoloģiju.
Spēj aprakstīt dažādu 3D drukas tinšu pielietojumu.	Pārbaudes veids: eksāmens. Kritēriji: students spēj formulēt ķīmisko sastāvu tintēm un 3D drukas tehnoloģiskās īpašības.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbs	20
Praktiskais darbs	20
Individuālais uzdevums	20
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	0.0	1.0		*			*	