

RTU studiju kurss "Lāzermakrotehnoloģijas"**0R000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0736
Nosaukums	Lāzermakrotehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Edmunds Teirumnieks - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Lyubomir Lazov - Doktors, Profesors Andris Skromulis - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss paredz apgūt materiālu lāzeru makro apstrādes tehnoloģijas. Veikt dažādu materiālu apstrādes metožu salīdzinājumu ar lāzerapstrādi. Doktorants iegūst zināšanas, prasmes un kompetences, kas nepieciešamas materiālu lāzermakroapstrādē ar dažādiem lāzeru avotiem un sistēmām, kā arī spēj plānot patstāvīgos pētījumus, apstrādāt iegūtos datus un izstrādāt zinātnisko publikāciju.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis: Dot iespēju doktorantiem pilnveidot pētniecības un akadēmiskās prasmes kvalitatīvu pētījumu metožu izmantošanā lāzertechnoloģijas pētījumos. Attīstīt spēju formulēt zinātniskus uzdevumus materiālu apstrādes jomā ar lāzeriem. Atrast zinātniski pamatotus un novatoriskus risinājumus specifiskiem lāzeru tehnoloģiskiem pielietojumiem praksē (rūpniecībā, medicīnā, militārajā jomā u.c.). Uzdevumi: •Attīstīt spēju izvēlēties un pielietot lāzeru makroapstrādes tehnoloģijas, atbilstoši nepieciešamajam uzdevumam un materiālam. •Veikt lāzerapstrādes un citu tehnoloģisko risinājumu priekšrocību novērtēšanu materiālu makroapstrādes jomā. •Attīstīt spēju novērtēt faktorus, kas ietekmē lāzerapstrādes makrotehnoloģijas. •Attīstīt spēju veikt patstāvīgus pētījumus kādā no izvēlētajām lāzerapstrādes makrotehnoloģijām. Apgopot un interpretēt iegūtos pētnieciskos rezultātus, sagatavot zinātnisko publikāciju.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Diskusija par izvēlētiem zinātniskiem un praktiskiem pētījumiem lāzermakroapstrādē. Zinātniskā raksta un prezentācijas sagatavošana par veiktajiem eksperimentālajiem un teorētiskajiem pētījumiem par izvēlēto pētījuma tēmu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.John Dowden (Ed.), The Theory of Laser Materials Processing: The Theory of Laser Materials Processing:Springer, 2009, ISBN-13 978 4020 9339-5 (HB) 2.Reinhart Poprawe, Laser Fundamentals, Springer, 2005, ISBN 3540443797 3.Poprawe, Reinhart (Ed.), Tailored Light 2, Springer, 2011, 621 p, ISBN 978-3-642-01236-5 4.Poprawe, Reinhart (Ed.), Tailored Light 1, High Power Lasers for Production, Springer, 2018, 271 pages, ISBN 978-3-642-01234-1 Papildu/Additional: 1.William M. Steen, Jyotirmoy Mazumder,. Laser Material Processing, Springer, 2010, 558 p. ISBN 978-1-84996-062-5 2.Katayama, Seiji, Fundamentals and Details of Laser Welding, Springer, 2020, 198 p. ISBN 978-981-15-7933-2 3.Veiko, Vadim, Konov, Vitaly I, Fundamentals of Laser-Assisted Micro- and Nanotechnologies, Springer, 2014, 313 p., ISBN 978-3-319-05987-7 4.Advanced Materials and Technologies, Laser Applications, Springer, 2004, 302 p., ISBN 978-3-540-00105-8 5.Gupta, Pradeep Kumar, Khare, Rajeev, Laser Physics and Technology, Springer, 2012, 345 p., ISBN 978-81-322-2000-8 Citi informācijas avoti/Other sources of information: 1. https://lia.scitation.org/journal/jla 2. https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/2365709x/homepage/best-of-advanced-materials-technologies-2018.html 3. https://www.journals.elsevier.com/optics-and-laser-technology
Nepieciešamās priekšzināšanas	Iepriekš apgūti studiju kursi, kas saistīti ar fiziku optikas jomā, automatizāciju un materiālmācību.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs

Lāzergriešana. Lāzergriešanas sistēmu tirgus stāvoklis - ieviešana. Griešanai piemērotas lāzergriešanas tehnoloģiskās sistēmas un lāzergriešanas avoti. Lāzergriešanas principi. Faktori, kas ietekmē lāzergriešanas procesu. Tradicionālās griešanas metodes. Lāzergriešanas metodes. Lāzergriešanas un citu griešanas metožu salīdzinājums. Bīdes kvalitātes novērtēšanas kritēriji. Lāzergriešanas piemēri.	8	18	4	22
Lāzermetināšana. Ievads. Metināšanai piemēroti lāzera avoti. Lāzermetināšanas metodes. Lāzermetināšanas un citu metināšanas metožu salīdzinājums. Faktori, kas ietekmē lāzermetināšanas procesu. Lāzermetināšanas pielietošana.	8	18	4	22
Lāzera marķēšana un gravēšana. Ievads. Lāzera avoti, kas piemēroti marķēšanai un gravēšanai. Lāzera marķēšanas metodes. Lāzermarķēšanas un citu marķēšanas metožu salīdzinājums. Faktori, kas ietekmē lāzera marķēšanas procesu. Lāzera marķēšanas un gravēšanas piemēri.	9	20	5	26
Lāzerurbšana. Ievads. Urbšanai piemēroti lāzera avoti. Lāzerurbšanas metodes. Lāzerurbšanas un citu urbšanas metožu salīdzinājums. Faktori, kas ietekmē lāzerurbšanas procesu. Lāzerurbšanas pielietojumi.	8	18	4	22
Lāzerrūdišana. Ievads. Rūdišanai piemēroti lāzera avoti. Rūdišanas ar lāzeru metodes. Rūdišanas ar lāzeru un citu rūdišanas metožu salīdzinājums. Faktori, kas ietekmē lāzerrūdišanas procesu. Lāzerrūdišanas piemēri.	8	18	4	22
Lāzeruzslāņošana. Ievads. Lāzeruzslāņošanas aprīkojums. Lāzeruzslāņošanas metodes. Faktori, kas ietekmē lāzeruzslāņošanas procesu. Lāzeruzslāņošanas piemēri.	7	16	3	18
Kopā:	48	108	24	132

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot lāzertechnoloģiju nozīmi tautsaimniecības attīstībā, tehnisku problēmsituāciju risināšanā noteiktās nozarēs, inovāciju attīstībā.	Prezentācijas, diskusijas
Pārzin lāzermakroapstrādes metodes, to pielietojumu jaunu produktu radīšanā un pētniecībā.	Prezentācijas, diskusijas
Spēj prezentēt un zinātniskā līmenī diskutēt par lāzermakroapstrādes tehnoloģijām, pamatot lāzera avotu izvēli, atbilstoši apstrādājamajam materiālam un pielietojumam.	Prezentācijas, diskusijas
Spēj vadīt pētnieciskos procesus uzņēmumos, risināt inovāciju uzdevumus, izmantojot jaunākās pētniecībā balstītas zināšanas. Spēj paaugstināt zinātnisko kvalifikāciju.	Eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Apmeklētas lekcijas un seminārnodarbības	10
Izpildīti individuālie uzdevumi, sagatavots zinātniskais raksts	40
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	36.0	12.0	0.0		*	