

RTU studiju kurss "Lāzertechnoloģijas I"**0R000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0363
Nosaukums	Lāzertechnoloģijas I
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Lyubomir Lazov - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Imants Adijāns - Inženieris
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Kursā tiek apgūti tādi lāzerapstrādes pamatveidi kā griešana, metināšana, urbšana, marķēšana, gravēšana, rūdīšana un uzkausēšana. Tiek apskatīti arī ar šīm specifiskām tehnoloģijām saistītie fizikālie procesi, piemēram: absorbcija, atstarošana, karsēšana, kausēšana, iztvaikošana, sublimācija, ablācija u.c. Tiek apskatīta konkrētu lāzerapstrādes iekārtu pareiza izvēle, kas ir piemērotas katrai tehnoloģiskajai darbībai. Lai nodrošinātu kvalitatīvu un efektīvu mikro un makro lāzerapstrādi, galvenā uzmanība tiek pievērsta: fizikālos procesus ietekmējošiem faktoriem materiālu lāzerapstrādē; tehnoloģisko lāzeru un lāzera starojuma parametriem; lāzera stara novirzīšanas un fokusēšanas optiskajām sistēmām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir sniegt zināšanas par lāzertechnoloģiju pamatprincipiem, izmantojot viedu mācīšanās pieeju. Teorētisko zināšanu apguve tiek papildināta ar praktisko uzdevumu risināšanas piemēriem, kā arī patstāvīgā darba uzdevumiem studentiem. Tiek sniegtas vispārīgas zināšanas par dažādām lāzertechnoloģijām, industriālajiem lāzeriem, lāzerapstrādes optiskajām shēmām, lāzera apstrādes fizikālajiem pamatprocesiem un lāzera starojuma raksturojumu. Tiek apskatīti ar lāzeru pielietojumu saistīti jautājumi: griešana, urbšana, termiskā rūdīšana, metināšana, plānu kārtīgu lāzerapstrāde, virsmu tīrīšana, medicīnas tehnoloģijas u.c.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbi, referātu izstrāde, testi PPT prezentācija un glosārija izveide Referāta sagatavošana studentu zinātniskajai konferencei Gatavošanās semināru un praktisko darbu nodarbībām. Gatavošanās eksāmenam.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Hitz, C. Breck. Introduction to laser technology / C. Breck Hitz, J. J. Ewing, Jeff Hecht. - 4th ed. - Hoboken, N.J.: Wiley-IEEE Press, c2012. - xi, 298 p.: ill.; 28 cm. - Glossary: p.283-290. - Further reading: p. 291. - Index: p. 293-298. ISBN 9780470916209. 2. Technologieführer: Grundlagen - Anwendungen - Trends ; mit 946 Abbildungen und 11 Tabellen / Hans-Jürg Bullinger (Hrsg.). - Berlin: Springer, 2007. - 544 S.: Ill. - Sachwortverzeichnis: S.537-544. ISBN 9783540337881. 3. Kaşoğlu, Abdulkadir. CorelDraw Training for Laser Cutting Machines with Many Examples / Abdulkadir Kaşoğlu. - USA: Independently Published, [2020]. - 38 lpp.: il. ISBN 9798672379814. Papildu/Additional: 1. Jan K. Jabczyński, Ryszard S. Romaniuk, Laser Technology 2016: Progress and Applications of Lasers, PROCEEDINGS OF SPIE, https://www.researchgate.net/publication/311698217_Laser_Technology_2016_Progress_and_Applications_of_Lasers 2. C. Breck Hitz, James J. Ewing, Jeff Hecht, Introduction to Laser Technology, 4th Edition, April 2012, Wiley-IEEE Press, ISBN: 978-0-470-91620-9 3. Chunlei Guo, Subhash Chandra Singh, Handbook of Laser Technology and Applications, 2021, CRC Press, ISBN 978113803332 4. Jan Stupl and Götz Neuneck, High Energy Lasers: A Sensible Choice for Future Weapon Systems?, 2005, Institute for Regional Security, https://www.jstor.org/stable/26459025?seq=1#metadata_info_tab_contents 5. A. Ostendorf, Karsten Koenig, Tutorial laser in material nano processing, May 2015, DOI: 10.1515/9783110354324-004, https://www.researchgate.net/publication/298075164_Tutorial_laser_in_material_nanoprocessing Interneta resursi/Internet resources: 1. Laser Tutorial, Fraunhofer Institute for Laser Technology ILT https://www.ilt.fraunhofer.de/en/studies/laser-tutorial.html 2. TUTORIAL LASER CUT, 17-Jul-2015, https://documents.in/document/tutorial-laser-cut.html
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, Matemātika I, Lāzeru tehnika, Termodinamika un siltumtehnika, Lāzerfizikas pamati, Elektrotehnika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads studiju kursā, mērķis un uzdevumi. Lāzertechnoloģiju vispārīgs raksturojums. Tehnoloģisko lāzeru, lāzeriekārtu un kompleksu raksturojums.	4	12	0	0

Lāzera starojuma enerģija. Lāzera stara diverģence. Lāzera stara transportēšana un fokusēšana. Fokusēšanas ierobežojumi.	4	12	0	0
Lāzermarķēšana un gravēšana. Lāzerteksturēšana	6	12	0	0
Metālu un dielektrisko materiālu lāzerurbšana	6	12	0	0
Tehnoloģisko procesu modelēšana un simulācijas - I daļa	8	14	0	0
Praktiskais darbs: lāzermarķēšana, teksturēšana un lāzergravēšana	6	14	0	0
Praktiskais darbs: Lāzerurbšana	6	14	0	0
Kopā:	40	90	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Lāzertechnoloģiju kurss maģistra programmā ļauj studentiem iegūt sistemātiskas un padziļinātas teorētiskās zināšanas, kas apvienotas ar praktiskām zināšanām un prasmēm lāzertechnoloģiju iekārtās un mobilitāti šo zināšanu pielietošanā citās jomās, piemēram, tradicionālajā elektronikā, mašīnbūvē, automatizācijā, aparatūrā un optiskajās sakaros, elektrotehnikā un jebkura līmeņa praktiskā darba un konsultēšanas prasmes, kas saistītas ar lāzeru avotiem un tehnoloģijām. Spēja pieņemt informētus un motivētus lēmumus, kā arī plānot un organizēt eksperimentālus pētījumus dažādu veidu lāzertechnoloģiju jomā, kā arī veiksmīgi ieviest inovatīvus zinātniskos rezultātus praksē. Piemīt prasmes un pieejas, lai efektīvi izmantotu starptautisko specializēto literatūru lāzertechnoloģiju jomā.	Viduskursa uzdevums – parametru ietekmes modelēšana. Laboratorijas ziņojumi – eksperimentālo datu interpretācija. Grupas projekts – jauna inženiertehniskā pielietojuma izstrāde, izmantojot lāzerapstrādi. Noslēguma eksāmens – rakstisks un mutisks eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Viduskursa uzdevums	20
Laboratorijas ziņojumi	20
Grupas projekts	20
Noslēguma eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	22.0	18.0	0.0		*	