

RTU studiju kurss "Lāzertechnoloģijas II"**OR000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0364
Nosaukums	Lāzertechnoloģijas II
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 aplūkoti tādi lāzerapstrādes pamatveidi kā griešana, metināšana, urbšana, marķēšana, gravēšana, rūdīšana un lāzerapstrāde. Tiek aplūkoti arī ar šīm specifiskajām tehnoloģijām saistītie fizikālie procesi, piemēram, absorbcija, atstarošana, karsēšana, kausēšana, iztvaikošana, sublimācija, ablācija utt. Tiek apsvērta pareiza specifisku lāzerapstrādes iekārtu izvēle, kas piemērota katrai tehnoloģiskajai darbībai. Lai nodrošinātu augstas kvalitātes un efektīvu mikro un makro lāzerapstrādi, galvenā uzmanība tiek pievērsta: faktoriem, kas ietekmē fizikālos procesus materiālu lāzerapstrādē; lāzera tehnoloģiskajiem parametriem un lāzera starojumam; lāzera stara novirzes un fokusēšanas optiskajām sistēmām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt inženierzinātņu studentiem padziļinātas zināšanas lāzertechnoloģijās, koncentrējoties uz mikro/nanoapstrādi, virsmu funkcionalizāciju un starpdisciplināriem pielietojumiem inženierzinātņu, medicīnas un aizsardzības kontekstā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājasdarbi, ziņojumu izstrāde, testi PowerPoint prezentācijas un glosārija izveide Publikāciju sagatavošana studentu konferencei Gatavošanās semināriem 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 Inerneta 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	Zināšanas materiālzinātnē, ražošanas tehnoloģijās un inženiertehniskajā projektēšanā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lāzera metināšana.	4	9	0	0
Lāzergriešana.	4	9	0	0
Lāzera sacietēšana. Lāzera saķepināšana	6	16	0	0
Metālu lāzerapstrāde un sakausēšana.	4	9	0	0
Tehnoloģisko procesu modelēšana un simulācija — II daļa.	6	15	0	0

Praktiskais darbs: Lāzercietināšana. Praktiskais darbs: Metālu lāzerapšūšana un sakausēšana	8	16	0	0
Praktiskais darbs: metināšana	8	16	0	0
Praktiskais darbs: griešana				
Kopā:	40	90	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pēc kursa pabeigšanas studenti varēs: Izskaidrot nanosekunžu, pikosekunžu un femtosekunžu lāzeru darbības principus. Analizēt un optimizēt lāzera teksturēšanas, marķēšanas, apšuvuma un aditīvās ražošanas procesus. Novērtēt impulsa ilguma, frekvences un skenēšanas stratēģiju ietekmi uz virsmas morfoloģiju un krāsu efektiem. Pielietot eksperimentālas metodes, lai novērtētu funkcionālās virsmas īpašības (raupjums, mitrināmība, EMI ekranēšana). Demonstrēt izpratni par starpnozaru pielietojumiem fotonikā, medicīnas ierīcēs un aizsardzības tehnoloģijās.	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
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	24.0	16.0	0.0		*	