

RTU studiju kurss "Lāzertechnika"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0721
Nosaukums	Lāzertechnika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Lyubomir Lazov - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Antons Pacejs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Students apgūst lāzera avotu pamatprincipus un uzbūvi, lāzera starojuma īpašības, lāzera tehnoloģisko kompleksu veidus mašīnbūvē griešanas, metināšanas, marķēšanas, gravēšanas, rūdīšanas u.c. operācijām. Apgūst lāzera optisko sistēmu dizainu un funkcionālās iespējas (stara īpašības, stara homogenitāte, lāzera stara novadīšana un novirzīšana).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir dot studentiem pamatzināšanas darbā ar mūsdienīgiem lāzera avotiem un lāzerierīcēm, kas nepieciešamas konkrētu tehnoloģisko darbību veikšanai: griešanai, metināšanai, marķēšanai, gravēšanai, uršanai u.c. Gūt praktiskās iemaņas lāzera stara vadīšanā telpā un laikā, un pielietot iegūtās zināšanas materiālu lāzerapstrādē, darbā ar dažāda veida lāzeriekārtām.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Prezentāciju sagatavošana •Prezentācija: Lāzera uzbūve •Prezentācija: Lāzera avotu darbības princips •Prezentācija: Lāzera starojuma īpašības (monohromatisms, koherence, diverģence) •Prezentācija: Lāzera izmantošana mašīnbūvē, materiālu makro apstrādē (griešana, metināšana, marķēšana, gravēšana, uršana) Lekcijās dotā materiāla padziļināta apguve Konkrētajā lekcijā apskatītās tēmas padziļināta apguve, izmantojot studiju kursa programmā dotos u.c. mācību literatūras avotus Papildus, lekcijās neapskatītā, kursa materiāla patstāvīga apguve Papildus darbs pie nodarbībās neapskatīto tēmu apguves, tai skaitā, video materiālu un zinātniskās literatūras izpēti Publikāciju sagatavošana studentu zinātniskajai konferencei Eksperimentu veikšana, rezultātu analīze, un publikācijas noformēšana Gatavošanās eksāmenam Studiju kursa programmā doto tēmu teorētiskās un praktiskās daļas atkārtošana.

Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Bliedner, Jens. Lasermaterialbearbeitung : Grundlagen - Verfahren - Anwendungen - Beispiele / Jens Bliedner, Hartmut Müller, Andrea Barz; mit 567 Abbildungen und 110 Tabellen sowie einer DVD. - Leipzig : Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2013. - 530 S. : Ill. - mit Videos auf DVD. - Literaturverzeichnis : S.496.-515. - Sachwortverzeichnis : S.516.-530. ISBN 9783446421684. 2. 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 3. Svelto, Orazio. Principles of lasers / Orazio Svelto ; translated from Italian and edited by David C. Hanna. - 5th ed. - New York : Springer, 2010. - xxi, 620 p. : ill. ; 26 cm. - Includes bibliographical references and index. ISBN 9781489977137. 4. Shankar, Ramamurti. Fundamentals of Physics II : Electromagnetism, Optics, and Quantum Mechanics / R. Shankar. - Expanded edition. - New Haven and London : Yale University Press, 2020. - 660 lpp. - (Open Yale Courses series). ISBN 9780300243789.5. Kneubuhl, F. K. (Fritz Kurt), 1931-. Laser : Studium / Fritz Kurt Kneubuhl und Markus Werner Sigrist. - 7., überarbeitete und erweiterte Auflage. - Wiesbaden : Vieweg+Teubner, 2008. - 443 S. - Allgemeine Laser-Literatur : S.418-428. - Register : S. 429-443. ISBN 9783835101456.5 Papildu/Additional: 1. Laserfest: celebrating 50 years of laser innovation, http://www.laserfest.org (accessed 21 December 2011). 2. Laser Systems and Applications, OP-TEC University of Central Florida, ISBN 978-0-9858006-5-9, Course_2_Laser_Systems_and_Applications_2nd_Edition_2016.pdf 3. В.П. Вейко, А.А.Петров, Введение в лазерные технологии, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, 2009 4. М. А. Павлович, Введение в лазерные технологии, National Research Nuclear University MEPhI https://www.coursera.org/lecture/vvedenie-v-lasernie-tehnologii/vviedienie-v-laziernie-tiekhnologhii-CDO8P 5. Е. В. Харанжевский, М. Д. Кривилёв, Физика лазери и лазерные технологии и методы математического моделирования лазерного воздействия на вещество : учеб. пособие по курсу "Физика лазеров и лазерные технологии", Удмуртский государственный университет, Ижевск, 2011 http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/6519/20117-8.pdf?sequence=1 6. В.П. Вейко, Е.А.Шахно, ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ И ПРИМЕРАХ Учебное пособие, Университета ИТМО, Санкт-Петербург, 2014, http://books.ifmo.ru/file/pdf/1715.pdf 7. В.П. Вейко, А.А. Петров, А.А. Самохвалов, ВВЕДЕНИЕ В ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, Университета ИТМО, Санкт-Петербург, 2018, https://books.ifmo.ru/file/pdf/2386.pdf Interneta resursi/Internet resources: 1. Laser Tutorial, Fraunhofer Institute for Laser Technology ILT, https://www.ilt.fraunhofer.de/en/studies/laser-tutorial.html 2. https://ricktu288.github.io/ray-optics/simulator/ 3. https://www.rp-photonics.com/glossary.html 4. http://lasers.org.ru
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, Mehānika I, Elektrotehnika, Elektronika, Termodinamika un siltumtehnika, Augstākā matemātika I, Materiālzinības.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakts stundas	Patstāv. darbs	Kontakts stundas	Patstāv. darbs
Lāzersistēmu izmantošanas perspektīvas 21. gadsimtā Ievads disciplīnā Tehnoloģiskie lāzēri	1	2	0	0
Lāzera avotu darbības princips un struktūra	1	2	0	0
Lāzera starojuma īpašības	2	5	0	0
Lāzeru veidi - cietvielu lāzēri	2	5	0	0
Lāzeru veidi - gāzes lāzēri	2	5	0	0
Lāzeru veidi - pusvadītāju lāzēri	2	5	0	0
Lāzeru veidi — šķiedru lāzēri	2	5	0	0
Lāzera tehnoloģisko iekārtu galvenie moduļi un elementi	2	4	0	0
Vienmoda un daudzmoda lāzers	2	3	0	0
Lāzera stara transportēšana un fokusēšana	2	4	0	0
Praktiskais darbs ar cietvielu lāzēriem	3	7	0	0
Praktiskais darbs ar šķiedru lāzēriem	3	7	0	0
Kopā:	24	54	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Maģistra programmas lāzertechnoloģiju kurss 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, aparātūrā un optiskajās sakaros, elektrotehnikā, kā arī 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.	Starpposma pārbaudes darbs (20%) – teorētiskie pamati. Laboratorijas ziņojumi (20%) – rezultātu analīze un dokumentācija. Gadījuma izpēti uzdevums (20%) – procesa optimizācija inženiertehniskai lietojumprogrammai. Noslēguma eksāmens (40%) – apvienots rakstisks/mutisks eksāmens.
---	--

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Praktiskie darbi	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	12.0	12.0	0.0		*	