

RTU studiju kurss "Darba drošība lāzertechnoloģijās"**OR000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0812
Nosaukums	Darba drošība lāzertechnoloģijās
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītājs	Edmunds Teirumnieks - Doktors, Profesors
Mācītājs	Lyubomir Lazov - Doktors, Profesors Imants Adijāns - Inženieris
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss nodrošina kvalifikācijas paaugstināšanu darba drošības sfērā, un tieši Lāzdrošībā, strādājot ar dažāda veida lāzersistēmām. Apmācībās tiek iekļauti jautājumi, kas saistīti ar spēkā esošo likumdošanu šajā jomā, lāzeriekārtu darbības veidiem un principiem, prasībām tās darbībai un darba vietu organizācijai, darba aizsardzības noteikumiem un aizsardzības līdzekļu lietošanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Profesionālo kompetenču iegūšana un studentu iepazīstināšana ar: -kaitīgiem un cilvēkam bīstamiem faktoriem, kas rodas, strādājot ar lāzeriekārtām; ar lāzera starojuma iedarbības uz bioloģiskajiem objektiem īpatnībām; -lāzeru klasifikāciju atbilstoši bīstamības pakāpēm un lāzeru klasifikācijas metodēm; -lāzera iekārtu izvietojuma noteikumiem, darba vietas un telpas organizāciju, normatīvajiem dokumentiem; -aizsardzības pasākumiem pret bīstamu lāzera starojumu un kaitīgām vielām, kas rodas lāzera darbības rezultātā (dažādu vielu apstrāde ar lāzeri); lāzerbīstamības brīdinājuma zīmes un signāli; -darba drošības un lāzeriekārtu drošības kontroles organizēšanu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	-Lāzeru klases un aizsardzības pasākumi -Lāzera aizsargbrilles -Vispārīga informācija par lāzdrošību laboratorijā un darbā ar lāzeriekārtām Lāzdrošība (Lāzersafety) -Iespējamais kaitējums, kas var rasties strādājot ar lāzeraprīkojumu (ievainojumi, acu bojājumi, ādas bojājumi, mantas bojājumi) -Lāzeru drošības klases -Lāzera aizsargzona, acu aizsardzība, ādas aizsardzība -Drošības instrukcija apkalpojošajam personālam
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.Eichhorn, Marc. Laser physics : from principles to practical work in the lab / Marc Eichhorn. - 1st edition. - New York : Springer, 2014. - 171 p. : il. - (Graduate texts in physics.). ISBN 9783319051271 3.Roy Henderson, Karl Schulmeister, Laser Safety, Published in 2004 by Taylor & Francis Group, https://www.perlego.com/book/1628387/laser-safety-pdf Brīvi pieejams internetā 4Laser Safety Manual, Boston U https://www.bu.edu/researchsupport/files/2017/03/BU-BMC-Laser-Safety-Manual-Rev3-V3-2016-10-13-reformat-FINAL1.pdf Brīvi pieejams internetā Papildu/Additional: 1.ГОСТ Р-50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. https://docs.cntd.ru/document/1200026016 2.ГОСТ Р 12.4.254-2010 ССБТ. Средства индивидуальной защиты глаз. Очки для защиты от лазерного излучения. Общие технические требования и методы испытаний. https://docs.cntd.ru/document/1200084524 3.Susan Stanford Fundamentals of Laser Safety https://webfiles.ehs.ufl.edu/laser_safety_fundamentals.pdf 4.Jason Puth, Albert Consentino General, Laser Safety Training, University of Rochester, https://www.lle.rochester.edu/media/safety/520_training/laser/L_001.pdf 5.Laser Worker Training https://www.lle.rochester.edu/media/safety/520_training/laser/L_002/story.html 6.Таксанц М.В. Охрана труда и правила техники безопасности при работе на лазерных установках. –М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2012. – 30 с Interneta resursi/Internet resources: 1. https://ehs.oregonstate.edu/laser/training/introduction 2. https://www.youtube.com/watch?v=19MLn48qeFM 3. https://www.youtube.com/watch?v=IV6s7N0FsSU&t=3s
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, Matemātika I, Bioloģija vidusskolas kursa līmenī, Termodinamika un siltumtehnika, Darba aizsardzība bakalaura kursa līmenī

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas	Nepilna laika neklātienes studijas
--------	---	------------------------------------

	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Iespējamais kaitējums, kas var rasties strādājot ar lāzeraprīkojumu (ievainojumi, acs bojājumi, ādas bojājumi, mantas bojājumi)	6	17	0	0
Lāzeru drošības klases	6	10	0	0
Lāzerdrošība (lāzera aizsargzona, acu aizsardzība, ādas aizsardzība)	6	17	0	0
Drošības instruktāža apkalpojošajam personālam	6	10	0	0
Kopā:	24	54	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: 1.Riska faktori darbā ar lāzeriem. 2.Organizācijas, kas ir pilnvarotas regulēt un definēt lāzerdrošības noteikumus un standartus Eiropā un pasaulē. 3.Lāzera mijiedarbība ar bioloģiskajiem audiem (acīm, ādu), šīs mijiedarbības pamatmehānismi un radītās traumas. 4.Lāzeru drošības klases un to specifiskās īpašības. 5.Pamatnoteikumi un prasības drošam darbam ar lāzeraprīkojumu un lāzeriekārtām laboratorijās un rūpniecības uzņēmumos	Patstāvīgais darbs, praktiskais darbs, eksāmens
Prasmes: 1.Spēja novērtēt iespējamo apdraudējumu acīm un ādai, strādājot ar dažādiem lāzera avotiem. 2.Maksimāli pieļaujamās ekspozīcijas (MPE) un nominālā acs bīstamības attāluma (NOHD) noteikšana. 3.Riska novērtēšana un pareizu lāzera aizsargbrīļļu izvēle darbā ar lāzeriem.	Patstāvīgais darbs, praktiskais darbs, eksāmens
Kompetence: 1.Pārzina un spēj novērtēt darba vides riska faktorus (fizikālos, ķīmiskos, bioloģiskos un psihoemocionālos). 2.Pārzina svarīgākās lāzerlaboratorijā izmantojamās ierīces un optiskos elementus, un pasākumus drošam darbam ar tiem. 3.Pārzina un spēj plānot drošības pasākumu organizēšanu darba vietā, izmantojot individuālos aizsardzības līdzekļus un drošības zīmes, saskaņā ar pieņemtajiem Eiropas standartiem.	Patstāvīgais darbs, praktiskais darbs, eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Semestra laikā praktiskajās nodarbībās students saņem individuālus mājas darbus (skatīt patstāvīgā darba uzdevumi); atkarībā no darba rezultātiem, prasmes aizstāvēt darbu un darba iesniegšanas savlaicīguma katrs mājas darbs tiek vērtēts robežās 0-100%.	20
Kontroldarbus students izpilda patstāvīgi auditorijā; katrs uzdevums tiek vērtēts robežās 0-100%.	20
Semestra beigās mājas darbos un kontroldarbos iegūtie procenti tiek sasummēti un izdalīti ar kopējo uzdevumu skaitu; ja vidējais vērtējums $\geq 75\%$, tad students eksāmenu Darba drošībā var nekārtot, automātiski saņemot par to 8 balles.	20
Eksāmenā ir paredzēti 15 testa jautājumi; katrs tiek vērtēts robežās no 0 līdz 10; eksāmena galīgo atzīmi nosaka visu 15 testa jautājumu atbilžu vidējais vērtējums. Ja students, kurš semestra laikā ir nopelnījis 8 balles bez eksāmena kārtošanas, vēlas augstāku atzīmi (9, 10), viņam jākārtoto eksāmens; līdz ar eksāmena biļetes paņemšanu semestra laikā iegūtā atzīme 8 tiek anulēta.	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

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