

RTU studiju kurss "Metināšanas teorētiskie pamati"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0880
Nosaukums	Metināšanas teorētiskie pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Irīna Boiko - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek padziļināti apgūti metināšanas procesu teorētiskie pamati: fizikālie un metalurģiskie procesi metināšanā, kā arī metināšanas procesu klasifikācija atkarībā no izmantojama enerģijas veida vai to kombinācijas. Padziļināti tiek analizēti siltuma procesi metināšanā, kā arī deformācijas un spriegumi (un to rašanās cēloņi) un metināmība. Tiek apskatītas metināšanas procesu modelēšanas un optimizācijas pieejas, kā arī jaunākie virzieni un metodes. Ar metināšanu tieši saistīti ir arī šādi radniecīgie procesi kā uzkausēšana, termiskā griešana un lodēšana, līdz ar to studiju kursā tiek analizēti arī radniecīgo procesu teorētiskie pamati. Tiek apskatīti arī perspektīvie metināšanas virzieni, to izmantošanu aditīvajā ražošanā, kā arī tiek analizētas mikrometināšana un nanometināšana. Studiju kursā apgūtas spējas, prasmes un zināšanas ir kritiski nepieciešamas veicot fundamentālos zinātniskus pētījumus, saistītus ar metināšanu un radniecīgiem procesiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir dot iespēju studentiem izveidot izpratni par metināšanas un radniecisko procesu teorētiskiem pamatiem, kā arī par dažādu materiālu metināmību, metināšanas procesu modelēšanas un optimizācijas pamatiem. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt šādas studējošu kompetences un prasmes: i. pārzināt un izprast metināšanas un radniecisko tehnoloģiju teorētiskus pamatus; ii. pārzināt un izmantot mūsdienu metināšanas un radniecisko procesu tehnoloģijas modelēšanas un optimizācijas metodes; iii. pastāvīgi atrast, atlasīt, analizēt, kritiski izvērtēt un izmantot informāciju studiju kursa kontekstā; iv. pārzināt un izmantot atbilstošu ES un LR likumdošanu; v. spēt parādīt, ka pārzina un izprot aktuālākās zinātniskās teorijas, kā arī pārvalda mūsdienu metināšanas un radniecisko procesu tehnoloģijas modelēšanas un optimizācijas metodes; vi. prot argumentēti aizstāvēt savu viedokli/pozīciju/risinājumu. Studiju kursā apgūtas spējas, prasmes un zināšanas ir kritiski nepieciešamas veicot fundamentālos zinātniskus pētījumus, saistītus ar metināšanu un radniecīgiem procesiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Pārbaudes darbs (starppārbaudījums) - patstāvīgais zinātniskās literatūras apskats un analīze par trim izvēlētiem studiju kursa tēmām. Darbs (ar darba aizstāvēšanu) ir paredzēts, lai sasniegtu studiju kursa mērķus un uzdevumus un demonstrētu to sasniegšanu, kā arī lai novērtētu studiju rezultātus (starppārbaudījums).
Literatūra	Obligātie (obligātas ir avotu sadaļas atbilstošas studiju kursa tematiem)/Obligatory sources (obligatory are Chapters of the following information sources which correspond to study course' themes): 1. Mikell P. Groover, "Fundamentals of Modern Manufacturing, Materials, Processes, and Systems", 3rd edition, JOHN WILEY & SONS, INC., 2007. The 4th edition (2010) is available in books.google.lv 2. Larry Jeffus "Welding: principles and applications", 8th edition, Boston, MA: Cengage Learning, 2017. Available also in books.google.lv 3. Yukio Ueda, Hidekazu Murakawa, Ninshu Ma "Welding deformation and residual stress prevention", Waltham, MA: Butterworth-Heinemann, 2012. Available in books.google.lv 4. John C. Lippold, "Welding Metallurgy and Weldability", John Wiley & Sons, ISBN 1118230701, 9781118230701, 424 p., 2014. Available in books.google.lv 5. Victor A. Karkhin, "Thermal Processes in Welding", Springer, ISBN 9811359652, 9789811359651, 478 p., 2019. Available in books.google.lv 6. Handbook of optimization: from classical to modern approach / (eds.) Ivan Zelinka ... [et al.]. Berlin: Springer, 1100 p., 2013. Papildu/Additional: 7. Pan Michaleris, "Minimization of Welding Distortion and Buckling: Modelling and Implementation", Elsevier, ISBN 0857092901, 9780857092908, 308 p., 2011. Available in books.google.lv 8. Kou, Sindo. Welding metallurgy / Sindo Kou.-2nd ed. p. cm. "A Wiley-Interscience publication." Includes bibliographical references and index. ISBN 0-471-43491-4, 2003. Available in books.google.lv 9. Wen Yu, Raheleh Jafari "Modeling and Control of Uncertain Nonlinear Systems with Fuzzy Equations and Z-Number", John Wiley & Sons, 208 p., 2019. Available in books.google.lv 10. Flake C. Campbell "Elements of Metallurgy and Engineering Alloys", ASM International, 656 p., 2008. Available in books.google.lv Citi informācijas avoti/Other sources of information:; 11. O.Pētersons „Metālu metināšana”. Mācību apgāds, Rīga, 1999., 187 lpp. 12. V.Ribakovs „Loka un gāzes me

Nepieciešamās priekšzināšanas	Nepieciešamas pamatzināšanas fizikā, ķīmijā, ražošanas tehnoloģijas pamatos un materiālu zinībās.
-------------------------------	---

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Metināšanas fizikālie pamati, metināšanas veidu klasifikācija.	4	20	0	0
Metināšanas loks. Metāla pārnese metināšanā ar kausēšanu.	4	20	0	0
Citi enerģijas avoti metināšanai.	2	10	0	0
Siltuma procesi metināšanā. Termiskie cikli metināšana. Siltuma procesu modelēšanas pamati.	8	30	0	0
Metināšanas metalurģiskie pamati: šuves metāla kristalizācija un struktūra. Uzkausētā metāla leģēšana un modificēšana.	8	40	0	0
Metināšanas metalurģiskie pamati: aizsarggāzes, kušņi, elektrodi un elektrodu pārklājumi, to savstarpējā iedarbība ar metālu metināšanā.	6	20	0	0
Metināmība. Metināmības novērtējums. Termiskās ietekmes zona. Plaisas metinātos savienojumos.	6	20	0	0
Deformācijas un spriegumi metināšanā. Termiskā apstrāde.	6	20	0	0
Metināto savienojumu defekti, kvalitātes kontrole. Korozija metināšanas savienojumos.	6	20	0	0
Mikro un nanometināšanas procesi. Attīstības virzieni.	8	20	0	0
Uzkausēšanas procesu īpatnības un teorētiskie pamati.	6	20	0	0
Lodēšanas pamati.	6	20	0	0
Materiālu griešanas pamati.	4	20	0	0
Metināšanas procesu modelēšanas un optimizācijas pamati, jaunākie virzieni.	4	40	0	0
Pārbaudes darba (starpārbaudījums) aizstāvēšana.	2	0	0	0
Kopā:	80	320	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot iegūt, atlasīt, analizēt, kritiski izvērtēt un izmantot informāciju studiju kursa kontekstā.	Pārbaudes darbā, diskusijās lekciju laikā un eksāmenā jāparāda prasme iegūt, atlasīt, analizēt, kritiski izvērtēt un izmantot informāciju metināšanas un radniecisko procesu teorētiskajos pamatos.
Pārzina metināšanas un radniecisko tehnoloģisko procesu teorētiskus pamatus, orientējas atbilstošajā ES likumdošanā.	Pārbaudes darbā un eksāmenā jāparāda teorētiskās zināšanas metināšanas un radniecisko procesu pamatos, jādod atsauce uz atbilstošiem ES normatīviem dokumentiem.
Pārzina metināšanas un radniecisko procesu tehnoloģijas modelēšanas un optimizācijas pamatus.	Pārbaudes darbā, diskusijās lekciju laikā un eksāmenā jāparāda zināšanas metināšanas un radniecisko procesu tehnoloģijas modelēšanas un optimizācijas pamatos.
Prot pamatot un aizstāvēt savu pozīciju.	Diskusijās lekciju laikā, pārbaudes darba aizstāvēšanā un eksāmenā tika pamatota un aizstāvēta sava pozīcija, savs risinājums.
Prot komunicēties ar grupas locekļiem.	Diskusijās lekciju laikā un pārbaudes darba aizstāvēšanā tiek demonstrēta komunikācijas prasme ar grupas locekļiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Aktīvā līdzdalība nodarbību laikā	10
Pārbaudes darbs (starpārbaudījums)	40
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	15.0	32.0	128.0	0.0		*			*	