



RTU studiju kurss "Materiālzinības: fizika"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0776
Nosaukums	Materiālzinības: fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Andris Martinovs - Pasniedzējs
Mācībspēks	Edgars Zaicevs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursā tiek apskatīta materiālu uzbūve; mehāniskās un fizikālās īpašības, šo īpašību noteikšanas paņēmieni; lieto materiālu struktūras veidošana; materiāli uz dzelzs bāzes; sakausējumu termiskā apstrāde; detaļu virsmas nostiprināšana; krāsainie metāli un to sakausējumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis: iepazīstināt studentus ar materiālu uzbūvi, mehāniskām un fizikālām īpašībām un īpašību izmaiņšanos paņēmieniem, iemācīt noteikt materiālu interesējošos parametrus un noskaidrot to maiņas likumsakarības, lai iegūtas zināšanas varētu izmantot materiālu apstrādes tehnoloģijās.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	5 laboratorijas darbos iegūto rezultātu aprēķins, apstrāde, noformēšana un aizstāvēšana Konkrētajā lekcijā apskatītās tēmas padziļināta apguve, izmantojot studiju kursa programmā dotos u.c. mācību un zinātniskās literatūras avotus. Kontroldarbs par materiāla mehāniskajām un fizikālajām īpašībām Papildus darbs pie nodarbībās neapskatīto tēmu apguves, tai skaitā, zinātniskās literatūras izpēte Studiju kursa programmā doto tēmu teorētiskās un praktiskās daļas (risināto uzdevumu) atkārtošana.

Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Gunārs Vērdiņš, Ilmārs Dukulis. Materiālu mācība. LLU Tehniskā fakultāte, Jelgava, 2008.- 240lpp. https://estudijas.llu.lv/mod/resource/view.php?id=51385 2.J. Ozoliņš, Ē. Geriņš, G. Muižnieks..Inženiermateriālu īpašības un marķēšana. Rīga, Rīgas Tehniskā universitāte, 2008, 60 lpp 3.A. Urbahs, K. Savkovs, V. Nesterovskis. Transportmašīnu materiāli : metodiskie norādījumi laboratorijas darbiem /; Rīgas Tehniskā universitāte. Transportmašīnu tehnoloģiju institūts. - Rīga : RTU Izdevniecība, 2008 : (RTU tipogrāfija). - 94 lpp 4.Hibbeler, R.C. Mechanics of materials / R.C.Hibbeler ; SI conversion by S.G.Fan. - 6th ed. in SI Units. - London: Pearson Prentice Hall, 2006, 871 p. 5.Fundamentals of Physics I: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics / R. Shankar. New Haven and London, Yale University Press, 2019, 506 p. 6.Morrow, H. W. Statics and Strength of Materials / H.W.Morrow ; Robert P.Kokernak. 6th ed. New Jersey, Pearson Prentice Hall, 2007, 768 p. 7.Grundwissen des Ingenieurs : mit 831 Bilden und 265 Tabellen / Ekbert Hering und Karl-Heinz Modler (Hrsg.), Munchen, Fachbuchverlag Leipzig, 2007, 1216 S. Papildu/Additional: 1.Principles of physics / Michael Nelkon. 8th edition. London, Collins,1979, 626 p. (1) 2.Hughes, Anthony E., Zheludkevich, Mikhail L., Mol, Johannes M. C. Active protective coatings = New-Generation Coatings for Metals. New York, NY, Springer Berlin Heidelberg, 2016, 428 p. 3.Manfred Hegger ; Hans Drexler, Martin Zeumer. Basics materials. Basel, Boston, Berlin, Birkhauser-Publishers for the Architecture, 2007, 88 p. 4.Machine Elements in Mechanical Design / Robert L.Mott. 4th ed. New Jersey,USA, Pearson Prentice Hall 2004, 872 p. 5.Haberhauer, Horst Maschinenelemente : Gestaltung, Berechnung, Anwendung ; mit 517 Abbildungen und 118 Tabellen / Horst Haberhauer und Ferdinand Bodenstern. 14.bearbeitete Aufl. Berlin, Springer, 2007, 644 S 6.A. Valtera red. Fizika// Rīga: Zvaigzne, 1992- 734 lpp. 7.Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др. Материаловедение// Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. 8.Технология конструкционных материалов: учеб. для студентов машиностроит. вузов / А.М. Дальский [и др.]; под общ. ред. А.М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с. 9.Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела// Москва: Высшая школа, 2000. 10.Верецагин И.К. (гл. ред.) Физика твердого тела// Москва: Высшая школа, 2001. 11.Стали и сплавы. Марочник. Под ред. Сорокина В. Г., Гервасьева М.А., Москва: Интермет Инжиниринг, 2001. 12.А.Эрдели ; Н.Эрдели. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для машиностр. спец. учеб. заведений / Москва, Высшая школа; Академия, 2001, 318 с. 13.Hughes, Anthony E., Zheludkevich, Mikhail L., Mol, Johannes M. C. Active protective coatings = New-Generation Coatings for Metals // New York, NY, Springer Berlin Heidelberg, 2016, 428 p. Interneta resursi/Internet resources: https://estudijas.rtu.lv/course/view.php?id=29078 https://www.scribd.com/what-is-scribd (e-grāmatu abonements; saite jāiekopē interneta pārlūkā) https://estudijas.llu.lv/course/view.php?id=1248
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika vidusskolas kursa līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads materiālzinībā: - Materiālzinības risināmās problēmas - Materiālu izvēles principi - Materiālu klasifikācija	4	2	0	0
Materiālu struktūra: - Kristāliskie un amorfe ķermeņi - Kristalogrāfijas elementi: kristāliskais režģis (elementāršūna, kristāliskās struktūras un to ģeometriskās īpašības, simetrija) kristalogrāfiskie apzīmējumi, anizotropija - Saites veida ietekme uz kristālu struktūru un īpašībām: daļiņu mijiedarbība kristālos; molekulārie, kovalentie, metāliskie un jonu kristāli; polimorfisms - Sakausējumu fāzu sastāvs: cietie šķīdumi, starpfāzes - Kristālu defekti: punktveida, lineārie, virsmas, tilpuma - Difūzija - Šķīdrie kristāli. - Nemetālisko materiālu (polimēri, stikls, keramika) struktūra.	4	4	0	0
Materiālu mehāniskās īpašības: - Īpašības, kuras nosaka statiskās slodzēs- stiepes, spiedes, vērpes, lieces, cietības pārbaudes - Īpašības, kuras nosaka dinamiskās slodzēs- triecienizturības pārbaudes - Īpašības, kuras nosaka cikliskās slodzēs- noguruma pārbaudes - Šķīde un sprieguma relaksācija - Elastības viļņu izplatīšanās cietā ķermenī	4	8	0	0

Materiālu fizikālās īpašības: - Blīvums - Siltuma īpašības (termiskā izplešanās; siltuma vadīšana; siltumietilpība; ugunsizturība; lielākā īslaicīgas lietošanas temperatūra) - Hidrofizikālās īpašības (higroskopiskums; kapilārā uzsūkšana; ūdens absorbcija; ūdens, gāzes un tvaika necaurlaidība; mitruma deformācijas aukstumizturība) - Elektriskās īpašības - Magnētiskās īpašības - Optiskās īpašības	4	2	0	0
Materiāli uz dzelzs bāzes: - Tēraudu klasifikācija un marķēšana - Nelegētie konstrukciju tēraudi - Nelegētie instrumentu tēraudi - Čuguna (ķeta) klasifikācija, marķēšana, īpašības - Legētie tēraudi	2	6	0	0
Sakausesjumu termiskā apstrāde: - Termiskās apstrādes veidi - Tērauda termiskā apstrāde - Iekārtas termiskajai apstrādei	2	6	0	0
Detaļu virsmas nostiprināšana: - Ķīmiski termiskā apstrāde - Virsmas rūdīšana - Difūzijas metalizācija	2	4	0	0
Krāsainie metāli un to sakausesjumi: - Krāsaino metālu, to sakausesjumu klasifikācija un marķēšana - Alumīnijs un tā sakausesjumi - Varš un tā sakausesjumi - Magnija sakausesjumi - Titāns un tā sakausesjumi	2	4	0	0
Laboratorijas darbi (materiālu mehāniskās un fizikālās īpašības- 5 darbi): - Tērauda stiepes raksturliķnes uzņemšana - Betona spiedes raksturliķnes uzņemšana - Tērauda termiskā apstrāde, struktūras un cietības pētīšana - Materiālu fizikālo īpašību izpēte (slīdes berzes koeficienta noteikšana, lineārā termiskā izplešanās koeficienta noteikšana; eļļas viskozitātes koeficienta noteikšana ar Stoksa metodi) Pieļaujamās izmaiņas laboratorijas darbu tēmām	8	10	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: 1. Materiālzinību kā inženierzinātnes teorētiskie pamati. 2. Informācijas tehnoloģijas iespējas materiālzinību problēmu risināšanā. 3. Materiālu apstrādes procesi. 4. Dizaina produktu materiālu tehnoloģiskās īpašības un izstrādes tehnoloģijas. 5. Materiālu fizikālās, mehāniskās, estētiskās, ekoloģiskās un emocionālās īpašības. 6. Materiālu īpašību, struktūras un analīzes metodes. 7. Materiālu standartu un sertifikātu piemērojamība. 8. Pirmparaugu testēšanas metodes, aprīkojums un testēšanas rezultātu analīzes metodes.	Patstāvīgais darbs. Praktiskais darbs. Eksāmens.
Prasmes: 1. Izvēlēties produktam nepieciešamos materiālus, komponentes un izpildelementus, lai nodrošinātu konstrukcijas drošumu. 2. Izstrādāt pasākumus produkta kalpošanas laika pagarināšanai. 3. Veikt materiālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšanu, novērtēt mērījumu kļūdas, apstrādāt mērījumu rezultātus, izmantojot IT.	Patstāvīgais darbs. Praktiskais darbs. Eksāmens.
Kompetence: 1. Spēja veikt materiālu īpašību testēšanu un produkta darbības aprobāciju. 2. Spēja saprast un prognozēt detaļu bojājuma/ sagraušanas iemeslus un novērst tos. 3. Spēja pielietot dotajā studiju kursā iegūtās zināšanas un prasmes savā profesionālajā darbībā.	Patstāvīgais darbs. Praktiskais darbs. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Semestra laikā studentiem paredzēts 1 kontroldarbs.	20
Semestra laikā studentam ir jāizstrādā un jāaizstāv 5 laboratorijas darbi.	20
Eksāmenā ir paredzēti 4 jautājumi (3 teorijas, 1 uzdevums).	60
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	6.0	10.0		*	