

RTU studiju kurss "Dabaszinātne materiālos un tehnoloģijās"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA7230
Nosaukums	Dabaszinātne materiālos un tehnoloģijās
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Artūrs Vrubļevskis - Doktors, Docents
Mācībspēks	Juris Blūms - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sastāv no lekcijām, uzdevumu risināšanas nodarbībām un laboratorijas darbiem. Tas ir paredzēts inženierzinātņu studiju programmu studentiem, kuri ir apguvuši fiziku vidusskolas līmenī un augstākās matemātikas studiju kursu. Studiju kurss sniedz uz augstāko matemātiku balstītas teorētiskās pamatzināšanas mehānikā un elektromagnētismā un ievadu kvantu mehānikā, atomfizikā un kodolfizikā ar piemēriem šo zināšanu pielietojumiem tehnoloģijās un materiālu zinātnē. Studiju kursa ietvaros tiek apgūtas iemaņas matemātisku modeļu izveidē un teorētisko zināšanu sistemātiskā pārbaudē eksperimentos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir, pielietojot augstākās matemātikas elementus, sniegt teorētiskās zināšanas fizikā augstskolas līmenī, sasaistot šīs zināšanas ar to pielietojumiem tehnoloģijās un materiālu zinātnē. Papildus mērķis ir attīstīt studentos prasmes veidot matemātiskus modeļus un sistemātiski pārbaudīt teorijas atziņas eksperimentos. Studiju kursa uzdevumi: - attīstīt prasmi orientēties fizikas pamatzināšanās un to pielietojumos dažādu tehnikas problēmu risināšanā un materiālu īpašību izpratnē; - attīstīt prasmi saskaņāt fizikas teorijas saistību ar praksi un spējas to konkretizēt matemātiskos modeļos; - attīstīt prasmes veikt fizikas eksperimentus teoriju pārbaudei, matemātiski apstrādāt eksperimentu rezultātus, veikt rezultātu analīzi un izdarīt secinājumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mācību literatūras studijas un uzdevumu risināšana. Sagatavojoties laboratorijas darbiem, teorijas apguve. Laboratorijas darbu mērījumu datu matemātiskā apstrāde un atskaišu sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. University Physics. Volume 1. S.J. Ling, J. Sanny, W. Moebis. Houston, TX: OpenStax. https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-1 , 2021. 979 lpp. 2. University Physics. Volume 2. S.J. Ling, J. Sanny, W. Moebis. Houston, TX: OpenStax. https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-2 , 2021. 805 lpp. 3. Fizikas praktikums tehniskās universitātes studentiem. M. Jansone, I. Klincāre, A. Ķiploka u.c. Rīga: RTU, 2003. 172 lpp. 4. Uzdevumu krājums vispārīgajā fizikā. Red. A. Ozols. Rīga: RTU, 2006. 273 lpp. Papildu/Additional: 1. Fizika. Red. A. Valters. Rīga: Zvaigzne, 1992. 643 lpp. 2. Fizika. A. Apinis. Rīga: Zvaigzne, 1972. 706 lpp. 3. Fizika. R. Grabovskis. Rīga: Zvaigzne, 1983. 645 lpp. 4. Mehānika. I. Petrovskis. Rīga: Zvaigzne, 1976. 359 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizikā un matemātikā vidusskolas kursa apjomā. Augstākās matemātikas elementi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads: kā zinātniski aprakstīt un pārbaudīt dabas likumus.	1	1	0	0
Kustības apraksts: no atomiem līdz raķetēm un galaktikām.	6	3	0	0
Kustības un mijiedarbības skaidrojums: spēks. Detalizēts piemērs: automašīnas kustība.	4	2	0	0
Kustības un mijiedarbības skaidrojums: enerģija un impulss. Detalizēts piemērs: raķetes kustība.	3	2	0	0
Elastība un deformācijas. Detalizēts piemērs: kosmiskais lifts.	2	1	0	0
Mehāniskās svārstības un viļņi. Detalizēti piemēri: automašīnas amortizators, skaņa.	4	2	0	0
Molekulārfizika. Detalizēti piemēri: siltuma parādības raķetēs un mākslīgajos pavadoņos.	2	1	0	0
Elektrostatika. Detalizēti piemēri: zibens, luminescences spuldzes.	6	3	0	0
Elektriskās ķēdes.	2	1	0	0
Magnētiskais lauks. Detalizēts piemērs: ceļš uz kodolsintēzes reaktoru.	8	4	0	0
Elektromagnētiskie viļņi. Detalizēts piemērs: radio.	4	2	0	0

Gaisma kā vilnis un kā daļiņas. Detalizēti piemēri: interferometri, zvaigžņu krāsa, mākslīgo pavadoņu uzlāde.	6	3	0	0
Ievads kvantu fizikā, atomfizikā un kodolfizikā. Detalizēti piemēri: pusvadītāji, lāzeri, radiācija.	4	2	0	0
Materiālu īpašības, veidi un pielietojumi.	4	2	0	0
Ievads laboratorijas darbu izstrādē.	2	1	0	0
Laboratorijas darbi.	14	42	0	0
Uzdevumu risināšanas nodarbības.	16	8	0	0
Kontroldarbi.	8	16	0	0
Konsultācijas, gatavojoties semestra gala eksāmenam.	16	8	0	0
Semestra gala eksāmens.	8	16	0	0
Kopā:	120	120	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj orientēties uz augstāko matemātiku balstītas teorētiskās pamatzināšanās mehānikā un elektromagnētismā un ievadināšanās kvantu mehānikā, atomfizikā un kodolfizikā.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēja brīvi orientēties dažādās fizikas likumsakarībās.
Spēj saskatīt fizikas likumu pielietojumus dažādās tehnoloģijās un materiālu īpašību izpratnē.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēja izskaidrot tehnoloģiju un materiālu īpašību fizikālos principus.
Spēj patstāvīgi risināt fizikas standarta problēmu uzdevumus, pēc vajadzības pielietojot augstākās matemātikas zināšanas.	Pārbaudes veidi: kontroldarbi, rakstiskais eksāmens. Kritēriji: spēja veikt teorētiskus aprēķinus.
Fizikas teoriju pārbaudei spēj patstāvīgi veikt eksperimentus, matemātiski apstrādāt eksperimentu rezultātus, veikt rezultātu analīzi un izdarīt secinājumus.	Pārbaudes veidi: laboratorijas darbu rakstiskas atskaites un to aizstāvēšana. Kritēriji: spēja matemātiski apstrādāt un analizēt eksperimentālos mērījumus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Laboratorijas darbu atskaites un to aizstāvēšana	20
Semestra vidus kontroldarbs	20
Semestra beigu kontroldarbs	20
Gala eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	48.0	8.0	6.0		*	
2.	4.0	42.0	8.0	8.0		*	