

RTU studiju kurss "Fizika"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA2101
Nosaukums	Fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Ilze Klincāre - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Juris Blūms - Doktors, Profesors Anželika Blūma - Asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 11.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par fundamentāliem fizikas likumiem un parādībām, kas tālāk tiek attīstīta un izmantota ķīmijas inženierzinātņu jomas speciālistu sagatavošanā. Studiju kursā paredzēts veidot saikni starp fiziku un citām dabas zinātņu jomām, kas veicina jaunu saskares virzienu attīstību, izmantojot iegūtās zināšanas biofizikā, fizikālajā ķīmijā, materiālzinātnē, medicīnas fizikā un citās saskares zinātņu jomās. Studējošais iegūst pamatzināšanas klasiskajā mehānikā, molekulārfizikā un termodinamikā, elektromagnētismā, viļņu un kvantu optikā, kā arī apgūst kvantu mehānikas un kodolfizikas pamatus, veidojot šo fizikas tēmu sasaisti ar ķīmijas speciālistiem aktuāliem jautājumiem. Mācību darbs ir orientēts uz zināšanu apguvi, nostiprināšanu praktisku problēmu risināšanas ceļā un veicot laboratorijas darbus teorētiski apgūto zināšanu pārbaudei un papildināšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veidot vienotu un zināšanās balstītu izpratni par dabā notiekošajiem procesiem, kas turpmāk izmantojama konkrētu tehnoloģisku problēmu un uzdevumu risināšanai. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt zināšanas par fizikas pamatlikumiem, to izpaušmēm dabā un pielietojumiem tehnikā un tehnoloģijās, sasaisti ar ķīmijas nozari. 2. Izveidot prasmes: • formulēt un matemātiski formalizēt dabas, tai skaitā - fizikas likumus un sakarības; • strādāt ar mēriekārtām un aparatūru, korekti nolasīt datus no mēriekārtām; • matemātiski apstrādāt un noformēt eksperimentāli iegūtos datus; • analizēt iegūtos eksperimentālos rezultātus un izdarīt pamatotus un argumentētus secinājumus. 3. Izveidot kompetences: • atpazīt fizikas likumsakarību un likumu darbību dabā un tehnikā; • analizēt procesus kopsakarībās, spējot paredzēt sagaidāmo rezultātu; • pielietot fizikas likumus un sakarības ķīmijas problēmu risināšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas, piedāvāto mācību filmu izpēte, praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām, individuālo projektu izstrāde un individuālu vai grupu prezentāciju sagatavošana. Sagatavošanās laboratorijas darbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgā darbā iegūtās teorētiskās zināšanas. Laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Mājas darbu izpilde. Patstāvīgā darba rezultātā studentam jāuzstājas ar detalizētu ziņojumu par problemātiskai vērtītu publikāciju no jaunākās literatūras.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Fizika. A. Valtera red. Rīga: Zvaigzne, 1992. 643 lpp. Uzdevumu krājums vispārīgajā fizikā. A. Ozola red. Rīga: RTU, 2006. 273 lpp. M. Jansone, I. Klincāre, A. Ķiploka u.c.. Fizikas praktikums tehniskās universitātes studentiem. Rīga: RTU, 2003. 172 lpp. Papildu. / Additional: Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. . Fundamentals of Physics 8th ed. USA, QC21.3H35, 2008, 1334 p. A. Apinis. Fizika. Rīga, Zvaigzne, 1972. 706 lpp. R. Grabovskis . Fizika. Rīga, Zvaigzne, 1983. 645 lpp. Hugh D. Young, Roger A. Freedman. . University Physics. USA, QC21.2Y67, 2000, 1513 p. M. Jansone, A. Kalnača, J. Blūms u.c.. Uzdevumu krājums vispārīgajā fizikā. Rīga, RTU, 2000, 247 lpp. I. Klincāre, M. Jansone, A. Ķiploka u.c. . Fizikas praktikums tehniskās universitātes studentiem. Rīga, RTU, 2001. 189 lpp. Citi informācijas avoti. / Other sources of information: Fizikas kursa lekciju koncepti ORTUS publiskais fizikas kurss
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, ķīmija, matemātika vidusskolas kursa apjomā, pamatzināšanas par atvasināšanu un integrēšanu no augstākās matemātikas studiju kursa.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads materiāla punkta un absolūti cieta ķermeņa kinemātikā.	2	2	0	0
Praktiskās nodarbības kinemātikā.	2	4	0	0
Materiāla punkta dinamika.	2	1	0	0

Cieta ķermeņa dinamika.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības dinamikā.	3	3	0	0
Pārbaudes darbs - klasiskās mehānikas pamati.	2	5	0	0
Termodinamiskās sistēmas. Ideāla gāze. Molekulāri kinētiskās teorijas fizikālie pamati.	2	1	0	0
Pārnese procesi.	1	1	0	0
Termodinamikas pamati.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības molekulārfizikā un termodinamikā.	2	4	0	0
Elektriskais lauks vakuumā.	2	1	0	0
Elektriskais lauks dielektriķos. Vadītāji elektriskajā laukā.	3	1	0	0
Praktiskās nodarbības elektrostatikā.	2	4	0	0
Līdzstrāva.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības - līdzstrāva	1	2	0	0
Pārbaudes darbs – molekulārfizika, termodinamika, elektrostatika, līdzstrāva.	2	6	0	0
Ievads darbam fizikas laboratorijās.	1	0	0	0
Laboratorijas darbi: Materiāla punkta un cieta ķermeņa kinemātika un dinamika	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Absolūti cieta ķermeņa mehānika.	4	4	0	0
Laboratorijas darbi: Termodinamikas pamati.	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Elektrostatika.	4	4	0	0
Eksāmens un pirmseksāmena konsultācijas – klasiskā mehānika, molekulārfizika, termodinamika, elektrostatika, līdzstrāva.	12	12	0	0
Magnētiskais lauks vakuumā. Strāvu magnētiskais lauks.	3	2	0	0
Magnētiskais lauks vielā. Magnētiķi.	3	1	0	0
Elektromagnētiskā indukcija.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības - magnētisms.	4	5	0	0
Maksvela vienādojumi.	1	1	0	0
Svārstības, to izpausmes – mehāniskās un elektromagnētiskās svārstības.	2	1	0	0
Viļņi – mehāniskie un elektromagnētiskie.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības – svārstības, viļņi.	2	4	0	0
Pārbaudes darbs – magnētisms, svārstības, viļņi.	2	4	0	0
Gaismas dispersija. Gaismas absorbcija.	2	1	0	0
Gaismas interference.	4	2	0	0
Gaismas difrakcija.	4	2	0	0
Gaismas polarizācija.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības viļņu optikā.	4	7	0	0
Siltuma starojums.	1	1	0	0
Ārējais fotoelektriskais efekts. Gaismas spiediens.	2	1	0	0
Kvantu mehānikas elementi.	4	2	0	0
Atoma uzbūves modeļi. Gaismas emisija un absorbcija atomā.	2	1	0	0
Enerģētisko zonu veidošanās kristālos.	1	1	0	0
Pusvadītāji. Pusvadītāju pašvadītspēja un piejaukumvadītspēja.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības – kvantu optika, kvantu mehānikas pamati.	2	4	0	0
Atoma kodola uzbūve un sastāvs. Radioaktivitāte un tās veidi.	2	1	0	0
Kodolreakcijas un nezūdamības likumi. Elementārdaļiņas.	2	1	0	0
Praktiskās nodarbības - kodolfizika.	2	4	0	0
Pārbaudes darbs – viļņu optika, kvantu optika, kvantu mehānikas pamati, kodolfizikas pamati.	2	5	0	0
Drošības noteikumi darbam fizikas laboratorijās.	1	0	0	0
Laboratorijas darbi: Svārstību un viļņu procesu pētīšana.	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Magnētiskā lauka noteikšana un tā īpašību pētīšana.	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Pusvadītāju materiālu īpašību pētīšana.	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Viļņu optikas parādību (interference, difrakcija, polarizācija) pētīšana.	6	6	0	0
Laboratorijas darbi: Spektroskopijas pamati.	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Kvantu optikas pamati.	2	2	0	0
Laboratorijas darbi: Atomfizikas pamati.	2	2	0	0
Individuālais vai grupas projekta darbs.	5	5	0	0
Eksāmens un pirmseksāmena konsultācijas – magnētisms, svārstības, viļņi, kvantu optika, kvantu mehānikas pamati, kodolfizikas pamati.	20	20	0	0
Kopā:	160	160	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

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

Pārzina klasiskās fizikas pamatus visās fizikas jomās.	Kontroles forma - kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: students spēj izklāstīt klasiskās fizikas pamatlikumus un tos pielietot problēmuzdevumu risināšanai un kvalitatīvu uzdevumu skaidrošanai.
Pārzina kvantu mehānikas pamatus, vielu struktūru un uzbūvi.	Kontroles forma - kontroldarbi. Kritēriji: students spēj pielietot vienkāršākos kvantu mehānikas pamatlikumus aprēķiniem un elektronu stāvokļu skaidrojumam.
Pārzina klasisko viļņu optiku.	Kontroles forma - laboratorijas darbi, to protokoli. Kritēriji: students spēj izanalizēt vienkāršu vielu emisijas spektrus.
Spēj analizēt un formalizēt uzdevumos aprakstītās situācijas, atrisināt uzdevumus un kritiski izvērtēt iegūto rezultātu.	Kontroles forma - kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: students spēj atrisināt fizikas problēmuzdevumus fizikas studiju kursa apjomā.
Spēj patstāvīgi veikt mērījumus ar mēraparatūru, tai skaitā – zinātnisko.	Kontroles forma - laboratorijas darbi, to protokoli. Kritēriji: students prot nolasīt datus no mēriekārtas, korekti tos pierakstīt, veikt mērījumu rezultātu matemātisko apstrādi, tai skaitā kļūdu aprēķinus, un pamatoti izvērtēt iegūto.
Spēj kritiski izvērtēt pieejamo informāciju, izvairoties no pseidozinātnisku teoriju atbalstīšanas, bet mērķtiecīgi un pamatoti virzoties uz konkrētu tehnoloģisku mērķi.	Kontroles forma - individuālais vai grupas projekta darbs. Kritēriji: students spēj iegūt informāciju par jaunākajiem zinātnes sasniegumiem un izprast to saistīti ar fizikas pamatlikumiem. Spēj atrast pretrunas ar fizikas likumiem dažādu “mūžīgā dzinēja” tipa un līdzīgos piedāvājumos.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbu (pārbaudes darbu) vidējais vērtējums	20
Individuālā vai grupas projekta darba prezentācija	5
Laboratorijas darbi	25
Eksāmena vērtējums	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	30.0	10.0	20.0		*	
2.	7.0	50.0	20.0	30.0		*	