

RTU studiju kurss "Fizika IV"**0L000 Liepājas akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	LA0753
Nosaukums	Fizika IV
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Valdis Priedols - Studiju programmas direktors
Mācītspēks	Uldis Žaimis - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Fizika IV ir ceturtais no pieciem kursiem vispārīgās fizikas kursu modulī vispārīgās fizikas pamatu apgūšanai. Kursu moduļa saturs pārklāj fizikas galvenās sastāvdaļas (mehāniku, termodinamiku, vielas uzbūvi, elektromagnētismu, optiku, kvantu fiziku), liekot uzsvāru uz aplūkoto parādību izpausmēm dabā un tehnikā, un to aprakstu. Fizika IV kursa tēma ir optika un kvantu fizika. Studiju kursā apgūst zināšanas un prasmes, lai padziļinātu studentu zināšanas optikā un kvantu fizikā. Semestra laikā katru nedēļu klātienēs nodarbību 2 stundas ir nodarbības auditorijā, kurās tiks lasītas lekcijas, studentiem jāatbild uz pasniedzēja jautājumiem, jārisina uzdevumi, jānovēro un jāskaidro eksperimentu demonstrācijas, bet 2 stundas ir praktisko vai laboratorijas darbu nodarbības. Katru nedēļu studentiem ir jāpilda testi elektroniskā vidē, veicot apgūto zināšanu pārkontroli, vai jāraksta kontroldarbi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: sagatavot pasniedzējus Modernās fizikas kursu un palielinātas grūtības izvēles daļas fizikas kursu apgūšanai Studiju kursa uzdevumi: 1. padziļināt studentu zināšanas optikā un kvantu fizikā, kvalitatīvu modeļu un matemātisko modeļu pielietošanā fizikālu procesu analīzei. 2. attīstīt fizikālā eksperimenta veikšanas un eksperimentālo datu analīzes prasmes, attīstīt fizikālo procesu analīzes kompetenci. 3. attīstīt prasmes pielietot optikas un kvantu fizikas galvenās koncepcijas, spēju veidot un pārbaudīt vienkāršus fizikālos modeļus. 4. iegūt iemaņas kopsakarību analizēšanā starp dažādiem fizikālās sistēmās noritošiem fizikāliem procesiem. 5. apgūt fizikālā eksperimenta un mērīšanas pamatus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs notiek bibliotēkā vai mājās, studējot literatūru un pasniedzēja sagatavotos materiālus, risinot uzdevumus, sagatavojot un noformējot laboratorijas darbus, gatavojoties pārbaudes darbiem un eksāmenam.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Eiduss, J., Zirnītis, U. Atomfizika. R.: Zvaigzne, 1978 2. Giancoli, D.C. Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics, 3rd edition, Prentice Hall, 2000 3. Halliday, Resnick, Walker. Fundamentals of Physics, 6th edition, New York: John Wiley & Sons Inc., 2001 4. Students, O. Optika. R.: Zvaigzne, 1971 Papildu / Additional: 1. Feynman R, Leighton R, Sands M., The Feynman Lectures on Physics, (online edition), The Feynman Lectures Website, September 2013 (http://feynmanlectures.caltech.edu/) Interneta resursi / Internet resources: 1. KhanAcademy https://www.khanacademy.org/science/physics 2. PhET interactive simulations for science and math http://phet.colorado.edu/ne/simulations/category/physics
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vidusskolas fizikas kurss, augstākā matemātika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. temats. Ģeometriskā optika	6	10	2	10
1. lekcija: Gaismas ātrums un gaismas laušanas koeficients. Attēla veidošanās plakanā spogulī. Attēla veidošanās sfēriskā spogulī. Gaismas laušana. Sneliusa likums. Pilnīga iekšējā atstarošana. Gaismas dispersija. Gaismas vadi.				
Praktiskais darbs: Gaismas laušana.				

2. temats. Lēcas un optiskie instrumenti 2. lekcija: Staru gaita lēcā. Reāli un šķietami attēli. Lēcu sistēmas. Acs. Redzes korekcija ar lēcām. Palielināmais stikls. Teleskops. Mikroskops. Laboratorijas darbs: Staru gaita lēcā.	6	10	2	14
3. temats. Gaismas viļņu daba 3. lekcija: Heigensa-Freneļa princips. Difrakcija. Gaismas laušana. Interference. Junga dubultspraugas eksperiments. Koherence. Interference plānās kārtiņās. Maikelsona interferometrs. Praktiskais darbs: Uzdevumu risināšana.	6	10	4	14
4. temats. Gaismas difrakcija un polarizācija 4. lekcija: . Difrakcija šaurā spraugā. Difrakcija dubultspraugā. Optisko instrumenta izšķiršanas spēja. Difrakcijas režģis Rentgenstaru difrakcija. Polarizācija. Brjūstera leņķis. Atmosfēras izkliedētā gaisma un tās polarizācija. Laboratorijas darbs: Difrakcijas režģis.	6	10	4	14
5. temats. Optiskās tehnoloģijas 5. lekcija: Gaisma avoti. Lāzeri. Hologrāfija Laboratorijas darbs: Optiskā lāzera starojuma izpēte.	8	12	4	14
6. temats. Optisko attēlu kropļojumi. 6. lekcija: Attēlu kropļojumu veidi, kropļojumu novēršanas metodes. Praktiskais darbs: Attēlu apstrāde.	8	12	4	14
7. temats. Kvantu mehānika 7. lekcija. Junga dubultspraugas eksperiments ar augstu izšķirtspēju: fotoni. Fotoelektriskais efekts. Komptona efekts. Interferences eksperimenti ar elektroniem. Viļņu funkcija un tā statistiskā interpretācija. Superpozīcijas princips. Brīvas daļiņas viļņu funkcija. Debroļi formula. Viļņu pakete. Heizenberga nenoteiktības princips koordinātei un impulsam. Laboratorijas darbs: Fotoelektriskais efekts.	6	10	4	14
8. temats. Šrēdingera vienādojums 8. lekcija. Šrēdingera vienādojums stacionāriem stāvokļiem vienā dimensijā. Daļiņa bezgalīgi dziļā potenciālās enerģijas bedrē. Enerģijas spektra atkarība no potenciāla. Viļņu funkcijas atkarība no laika, kvantu sitieni. Pielietojumi: atompulkstenis. Tuneļefekts un tā pielietojumi. Praktiskais darbs: Uzdevumu risināšana.	6	10	4	14
9. temats. Vielas kvantu mehāniskais apraksts 9. lekcija: Pirmās kārtas no laika neatkarīgā perturbāciju teorija. Bozes-Einšteina un Fermi-Diraka statistika. Stāvokļu blīvums. Praktiskais darbs: Uzdevumu risināšana.	6	10	2	14
10. temats. Atoma kvantu mehāniskais apraksts 10. lekcija: Rezerforda-Bora atoma modelis. Rīdberga formula. Šrēdingera vienādojums ūdeņraža atomam. Kvantu skaitļi. Elektrona viļņu funkcijas ūdeņraža atomā. Fermioni. Bozoni. Daudzelektronu atoms. Pauli princips. Ķīmisko elementu periodiskā tabula. Praktiskais darbs: Uzdevumu risināšana.	6	10	2	14
Kopā:	64	104	32	136

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
ZINĀŠANAS: 1. Pārzina optikas un kvantu fizikas pamatjēdzienus un galvenās koncepcijas. 2. Izprot optikas un kvantu fizikas pamatlikumus. 3. Zina par optikas un kvantu fizikas pamatlikumu pielietojumiem.	1. pārbaudes darbs: Optikas pamatlikumi – likumsakarības, jēdzieni, novērojumu skaidrojumi. 2. pārbaudes darbs: Kvantu mehānika, jēdzieni, skaidrojumi. Eksāmens: teorētiskās zināšanas
PRASMES: 1. Prot pielietot optikas un kvantu fizikas pamatlikumus. 2. Prot demonstrēt optikas un kvantu fizikas efektus, prot tos izskaidrot. 3. Prot veidot eksperimentālās iekārtas un analizēt rezultātus. 4. Prot izmantot zināšanas par optikas un kvantu fizikas pamatlikumiem. 5. Prot veikt laboratorijas darbus optikas un kvantu fizikas jomās. 6. Māk izmantot optikas un kvantu fizikas aprīkojumu un iekārtas.	1. pārbaudes darbs: Optikas pamatlikumi - skaitliski aprēķini, pamatformulu pielietojumi. 2. pārbaudes darbs: Kvantu mehānika – prot pielietot kvantu mehānikas pamatlikumus, veikt skaitliskus aprēķinus. Eksāmens: teorētiskās zināšanas.

KOMPETENCE: 1. Zina par optikas un kvantu fizikas pamatlikumu pielietojumiem. 2. Izmanto optikas un kvantu fizikas pamatsakarības.	1. pārbaudes darbs: Optikas pamatlikumi – kompetence pamatot un pielietot zināšanas optikā. 2. pārbaudes darbs: Kvantu mehānika – kompetence izskaidrot kvantu fizikas jēdzienus un pamatsakarības. Eksāmens: teorētiskās zināšanas.
---	--

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. pārbaudes darbs	30
2. pārbaudes darbs	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	32.0	0.0		*	