

## RTU studiju kurss "Ievads daļiņu fizikā"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DA2309
Nosaukums	Ievads daļiņu fizikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Kārlis Dreimanis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	EN
Anotācija	Šis studiju kurss iepazīstina studentus ar dažādiem daļiņu fizikas pamatprincipiem. Studenti iepazīs relativistisko kinemātiku, kvantu izkliedes teoriju, elektrovājas un stiprās kvantu lauku teoriju pamatprincipus un pielietojumu. Uzsvars tiks likts uz leptonu-hadronu un hadronu-hadronu sadursmju aprakstu, kas ir neizstājams zināšanas augstas enerģijas fizikā. Šis studiju kurss funkcionēs kā pamats studentiem, kuriem obligāts ir daļiņu fizikas teorijas studiju kurss un kā papildus zināšanu avots tehnoloģiju studentiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studija kursa mērķis ir studentiem apgūt Standartmodeļa izcelsmi, struktūru un trūkumus, leptonu un hadronu īpašības un to mijiedarbības, kā arī kvarku-gluonu dinamikas pamatus. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt studentiem izpratni par Standartmodeļa izcelsmi, tā trūkumiem, u.tml. 2. Sniegt pamatzināšanas par dažādiem parametriem un terminiem, kā hadroni, leptoni, kvantu skaitļi, u.tml. 3. Ļaut studentiem iegūt padziļināti interesi par daļiņu fiziku.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs notiks, galvenokārt, tālākas literatūras apgūšanas veidā, kā arī veicot dotus mājas darbu uzdevumus. Studentiem tiks doti uzdevumi ar pieaugošu grūtības pakāpi ar mērķi studentiem būt spējīgiem pilnībā veikt vismaz vienu no uzdotajiem mājas darbu uzdevumiem. Turpmākas literatūras apguves avoti tiks doti kā grāmatu, tiešsaistes avotu un zinātnisko publikāciju rekomendācijas.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory Goldstein, Saffo, Poole. Classical Mechanics Pearson, 2013 David J. Griffiths. Introduction to quantum mechanics Cambridge University Press, 2016 Mandl F. Quantum Mechanics Wiley, 1992 Martin B. R. Particle Physics Wiley; 4th edition, 2017 Schwartz M. D. Quantum Field Theory and the Standard Model Cambridge University Press; 1st edition, 2013 Okun L. B. Particle Physics: The Quest for the Substance of Substance CRC Press; 1st edition, 1985
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, matemātika

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads speciālajā relativitātē un kvantu mehānikā	8	24	0	0
Ievads relativistiskajā kvantu lauku teorijā	8	24	0	0
Ievads Standarta Modelī	4	12	0	0
Kopā:	20	60	0	0

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj sekot relativitātes kvantu mehānikas pamatprincipiem; studenti spēj veikt relativistiskās kinemātikas un kvantu izkliedes aprēķinus.	Eksaminācija: mājas darbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs vismaz daļēji veikt mājas darbu uzdevumus un skaidri izskaidrot apgūtos konceptus.
Studenti spēj sekot kvantu lauku teorijas pamatprincipiem un Feinmana diagrammām.	Eksaminācija: mājas darbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs vismaz daļēji veikt mājas darbu uzdevumus un skaidri izskaidrot apgūtos konceptus.
Studenti spēj veikt kvantu skaitļu un leptonu un hadronu internālo simetriju aprēķinus, kā arī analizēt šķērsriezumus un mijiedarbību amplitūdas.	Eksaminācija: mājas darbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs vismaz daļēji veikt mājas darbu uzdevumus un skaidri izskaidrot apgūtos konceptus.

Studentiem ir izpratne par fundamentāliem konceptiem kā hadroni, leptoni, simetrijām, kā arī kvarku-gluonu dinamiku.	Eksaminācija: mājas darbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs vismaz daļēji veikt mājas darbu uzdevumus un skaidri izskaidrot apgūtos konceptus.
Studenti izprot Standarta Modeļa struktūru un šī modeļa elementārdaļiņu īpašības.	Eksaminācija: mājas darbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs vismaz daļēji veikt mājas darbu uzdevumus un skaidri izskaidrot apgūtos konceptus.

### ***Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji***

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājas darbu uzdevumi	50
Mutvārdu eksāmens	50
Kopā:	100

### ***Studiju kursa plānojums***

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	32.0	0.0	0.0		*	