

RTU studiju kurss "Ievads daļiņu fizikā"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | HEP007 |
| 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 klātienē studijas | | Nepilna laika neklātienē 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 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | | * | |