

RTU studiju kurss "Matemātika daļiņu fizikai"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA2310
Nosaukums	Matemātika daļiņu fizikai
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Toms Torims - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	EN
Anotācija	Studiju kurss tiek īstenots Latvijas Universitātē. Atbildīgais mācītspēks - Mārcis Auziņš. Izvērstā kursa saturs pieejams: https://www.lu.lv/studijas/studiju-celvedis/programmu-un-kursu-katalogi/kursu-katalogs/?tx_lustudycatalogue_pi1%5Baction%5D=detail&tx_lustudycatalogue_pi1%5Bcontroller%5D=Course&tx_lustudycatalogue_pi1%5Bcourse%5D=Fizi7072&cHash=f2b38a03c0f64c76f87b18c64902820c Studiju kurss iepazīstina studentus ar matemātiskajām zināšanām, kas nepieciešamas augstas enerģijas fizikas izpēšanai. Studiju kurss satur četrus galvenos tematus: speciālo relativitāti, simetrijas un simetrijas grupu formulismu, kompleksās analīzes pamatus un izvēlētas speciālās funkcijas. Šo tematu izvēle fokusēta uz daļiņu fiziku.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt studentam nepieciešamās matemātiskās prasmes, zināšanas un kompetences, lai ļautu studentam veiksmīgi izprast daļiņu fizikas teoriju. Studiju kursa uzdevumi: 1. Iepazīstināt studentu ar Lorenza transformācijām kā grupu transformācijām. 2. Sniegt studentam spēju risināt kinemātiskas problēmas relativistisku daļiņu sadursmēs. 3. Iemācīt studentam grupu reprezentācijas konceptu, lai ļautu studentam identificēt daļiņu un lauku nereducējamās reprezentācijas. 4. Iepazīstināt studentu ar Lie algebras, reprezentācijas svaru un Janga tablo konceptiem. 5. Iemācīt studentam analitiskās, Rīmana virsmu, singularitāšu un analītisko funkciju konceptus. 6. Iemācīt studentam Furjē transformu un speciālo analītisko funkciju lietojumu matemātiskā kvantu izkļiedes aprakstā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs iekļauj mājasdarbus un tālāku literatūras izpēti visa studiju kursa garumā. Studiju kursa laikā studentiem tiks uzdoti augošas grūtības uzdevumi, ar mērķi, ka katrā mājasdarbu grupā studenti spēš pilnībā atrisināt vismaz vienu no uzdevumiem. Tālākā literatūras izpēte iekļauj vairākus rekomendētus informācijas avotus, tajā skaitā mācību grāmatas un tiešaistē atrodamu materiālu.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Sextl R.U. and Urbanke H.K. Relativity, Groups, Particles Springer Churchill R. V. and Brown J.W.. Complex Variables and Applications McGraw-Hill, 1990 Akhmedova, V. and Akhmedov E. T. Selected Special Functions for Fundamental Physics / Sternberg, S.. Group Theory and Physics /
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātiskā analīze, lineārā algebra.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Speciālā relativitāte un relativistiskās sadursmes.	10	20	0	0
Daļiņu fizikas grupu teorija.	15	30	0	0
Ievads kompleksajā analīzē.	15	40	0	0
Izvēlētas speciālās funkcijas un integrāļu transformācijas.	10	20	0	0
Kopā:	50	110	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot pielietot Lorenza transformācijas relativistiskām problēmām.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.
Prot atrisināt kinemātiskas problēmas relativistiskās sadursmēs.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.
Spēj identificēt analītisko funkciju singularitātes.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.
Spēj veikt integrāciju kompleksajā plaknē.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.
Spēj operēt ar Lie algebru, Janga tablo un nereducējamajām reprezentācijām.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.
Prot pielietot Furjē transformas kvantu izkļiedes teorijā.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.
Spēj izmantot speciālas matemātiskās funkcijas un transformācijas.	Mājasdarbu uzdevumi, mutvārdu eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbu uzdevumi	80
Mutvārdu eksāmens	20
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		*	