

RTU studiju kurss "Daļiņu detektori"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA2303
Nosaukums	Daļiņu detektori
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 kurss sniegs studentiem plašu izpratni daļiņu-matērijas mijiedarbības pamatprincipos, kā arī daļiņu detektoru materiālu, tehnoloģiju un modernu daļiņu detektoru darbības principos. Kurss sāksies ar īsu vēsturisku tehnoloģiju izklāstu un elementārdaļiņu īpašību apkopojumu. Kurss tad nosēgs daļiņu detektoru darbības teorētiskos pamatprincipus, t.sk. daļiņu izkliedi, radiācijas un kodol- garumus, enerģijas zudumu, Brāga līkni, un bremšrāluma radiāciju. Turpinājumā kurss nosēgs daļiņu reģistrēšanas pieejas, kā pusvadītāju, scintilācijas un Čerenkova gaismas detektorus; kalorimetrijas sistēmas, utt. Kurša nobeigumā studenti tiks iepazīstināti ar lielu augstas enerģijas fizikas detektoru kompleksu darbības principiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir iepazīstināt studentu ar daļiņu reģistrēšanas materiāliem, tehnoloģijām un ierīcēm. Kursa uzdevumi: 1. Sniegt studentam visas nepieciešamās zināšanas, kompetences un prasmes, lai students spētu izprast augstas enerģijas fizikas eksperimentu darbības principus. 2. Sniegt teorētiskās pamatzināšanas daļiņu-matērijas mijiedarbībā. 3. Sniegt studentam spēju izprast un izskaidrot daļiņu detektoru darbības mehānismus. 4. Sniegt studentam spēju pamatot dažādu materiālu un tehnoloģiju izvēles konkrētos daļiņu detektoros. 5. Iemācīt studentam izmantot iegūtās zināšanas tālākā pētnieciskajā darbā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgo darbu veidos, galvenokārt, literatūras apguve. Studentam tiks sniegta piekļuve visai nepieciešamajai literatūrai, kas palīdzēs tālāk apgūt gan praktiskas, gan teorētiskas zināšanas. Praktiskas izpratnes tālākai apgūšanai studentam tiks sniegta piekļuve LHC eksperimentu tehnisko dizainu ziņojumiem. Papildus literatūras apguvei, studentiem būs jāsaprot un jāprezentē ziņojums par konkrētu lielu eksperimentu daļiņu detektoru dizainu.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Knoll, Glenn F. Radiation Detection and Measurement John Wiley & Sons, 2000 Delaney, C. F. G. Radiation Detectors: Physical Principles and Applications Clarendon Press; 1st edition (August 27, 1992) Martin B. R. Particle Physics John Wiley & Sons, Inc. Pub date: 20 Jan 2017
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, matemātika

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Radiācijas detektori: to darbība un pielietojums; radiācijas detektori CERN fizikas eksperimentos	6	0	0	0
Uz radiācijas detektoriem balstītu kodol- un daļiņu fizikas eksperimenti; radiācijas detektoru perifēriālais ekipējums	6	12	0	0
Cietvielu fizikas koncepti un principi radiācijas detektoros: ierosmes, radiācijas defekti un atpakaļ-apvienošanās	6	12	0	0
Pusvadītāju detektori Rentģena staru, gamma staru un lādētu daļiņu reģistrēšanai	8	12	0	0
Scintilatoru detektoru; detektoru novecošana	6	12	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students spēj izsekot, izprast un izskaidrot daļiņu-matērijas mijiedarbību konceptuālos aspektus, t.sk. enerģijas zuduma un radiācijas un kodol- mijiedarbību garumus.	Eksaminācija: mutisks eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs saprotami izklāstīt apgūto tematiku un konceptus.
Students izprot un ir spējīgs izskaidrot dažādu daļiņu reģistrēšanas mehānismus un iesaistītās tehnoloģijas, kā arī noteikt konkrētu daļiņu optimālos reģistrēšanas mehānismus.	Eksaminācija: mutisks eksāmens. Vērtēšana: students ir spējīgs saprotami izklāstīt apgūto tematiku un konceptus.
Students spēj detalizēti paskaidrot lielu daļiņu detektoru kompleksu pamatprincipus, pamatot to izmantoto arhitektūru un izprot šādu kompleksu darbību.	Eksaminācija: ziņojums un prezentācija. Vērtēšana: students ir spējīgs saprotami izklāstīt apgūto tematiku un konceptus, kā arī iepazīstināt ar jaunu, kursa darba izstrādē apgūto tematiku.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kursa darbi: detalizēta ziņojuma izstrāde dotā tematikā	40
Kursa darba prezentācija	10
Mutiskais eksāmens kursa nobeigumā	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		*	