



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

1

2

Doktora studiju programmas

3

4

“Augstas enerģijas fizika un paātrinātāju tehnoloģijas”

5

6

raksturojums

7

v1.0

8

karlis.dreimanis@cern.ch

9

Wednesday 9th September, 2020 at 23:13

10 Satura rādītājs

11	1 Studiju programmas atbilstība studiju virzienam	2
12	1.1 Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība augstskolu stratēģijām un	
13	studiju virzieniem.	2
14	1.2 Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums.	6
15	1.3 Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un	
16	pasaulē.	8
17	1.4 Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums.	10
18	2 Resursi un nodrošinājums	12
19	2.1 Studiju bāze.	12
20	2.2 Informatīvais un metodiskais nodrošinājums.	12
21	2.2.1 Informatīvā vide un infrastruktūra.	12
22	2.2.2 Bibliotēkas.	14
23	2.2.3 Zinātniskās datubāzes.	16
24	2.3 Finansiālā bāze.	16
25	2.4 Materiāltehniskā bāze.	19
26	2.4.1 IT rīku pieejamība.	19
27	2.4.2 Pētniecības rīku un eksperimentu pieejamība.	20
28	3 Studiju saturs un īstenošanas mehānisms	21
29	3.1 Studiju programmas saturs.	21
30	3.2 Studiju programmas īstenošanas mehānisms.	25
31	3.2.1 RTU.	25
32	3.2.2 LU.	26
33	3.2.3 Pārbaudījumi un to novērtējums.	26
34	3.2.4 Student-centrēta pieeja.	27
35	3.3 Studējošo prakses nodrošinājums.	28
36	3.4 Studiju programmas kvalitātes nodrošināšanas sistēma.	28
37	3.5 Ieinteresēto pušu iesaiste studiju programmas pilnveidē.	29
38	4 Mācībspēki	30
39	4.1 Mācībspēki un to atlases kritēriji.	30
40	4.2 Mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu prasībām.	30
41	4.3 Mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana.	32

1 Studiju programmas atbilstība studiju virzienam

1.1 Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība augstskolu stratēģijām un studiju virzieniem.

Doktora studiju programma “Augstas enerģijas fizika un paātrinātāju tehnoloģijas” (turpmāk tekstā – studiju programma) tiek veidota un tiks īstenota sadarbojoties divām Latvijas vadošajām universitātēm - Rīgas Tehniskajai universitātei (RTU) un Latvijas Universitātei (LU). Studiju programmas absolventi iegūs dabas zinātņu doktora zinātnisko grādu augstas enerģijas fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās. Studiju programmas īstenošana plānota no 2022. gada.

Augstas enerģijas fizika, jeb elementārdaļiņu fizika, ir fizikas nozare, kas fokusēta uz visfundamentālāko dabas likumu un to mijiedarbības izpēti. Izrietoši, elementārdaļiņu fizika ir viena no modernākajām un populārākajām fizikas nozarēm pasaulē, kas piesaista labākos doktorantūras studentus un jaunos pētniekus. Augstas enerģijas fizikas pētījumi tiek veikti, galvenokārt, izmantojot grandioza izmēra fizikas eksperimentus, kas ievāc datus un veic pētījumus daļiņu sadursmēs, kas, savukārt, tiek radītas izmantojot daļiņu paātrinātājus. Šādi daļiņu paātrinātāji ir modernu inženiertehnoloģisku iekārtu etaloni, kuru radīšanā un operēšanā iekļauts milzīgs starpdisciplināru fizikas un inženierijas risinājumu kopums. Piemēram, Lielais Hadronu Paātrinātājs (LHC), kas atrodas Eiropas Kodolpētniecības Organizācijas (CERN) laboratorijā, ir lielākā un tehnoloģiski sarežģītākā cilvēka radītā iekārta pasaulē. Sekojoši, tādu tehnoloģiju izpēte un attīstīšana, kas iesaistīta daļiņu paātrinātāju izstrādē, piesaista lielu apjomu entuziastisku jauno zinātnieku, pētnieku un inženieru. Ārpus šajā dokumentā aprakstītās doktora līmeņa studiju programmas “Augstas enerģijas daļiņu fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās” iespēja studēt un veikt pētniecību šajās zinātnes nozarēs Latvijā ir ārkārtīgi limitēta. Tas, savukārt, rada risku intelektuālā potenciāla aizplūšanai no valsts, Latvijas labākajiem jaunajiem fiziķiem un inženieriem meklējot iespējas šādas studijas veikt ārzemēs. Sekojoši, aprakstītā studiju programma sniegs izcilu pretsvaru intelektuālā potenciāla aizplūšanas riskam.

Studiju programmas primārais uzņemšanas nosacījums ir iepriekš iegūts maģistra grāds atbilstošā, savienojamā pētniecības vai zinātnes nozarē. Atbilstošas un savienojamas zinātnes un pētniecības nozares iekļauj fizikas, astronomijas, matemātikas, datorzinību un inženiertehniskās nozares.

Studiju programmas **primārais mērķis** ir nodrošināt iespēju veikt doktora līmeņa studijas un iegūt doktora grādu augstas enerģijas fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās Latvijā. No primārā mērķa izrietošie studiju programmas **mērķi** ir:

- sagatavot starptautiski konkurētspējīgus pētniekus un zinātniekus darbam universitātēs un pētnieciskajās laboratorijās, kā arī augsti kvalificētu un inovatīvu darbaspēku kopumā;
- sniegt Latvijā citādi nepieejamas iespējas pētnieciskajam darbam augstas enerģijas fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās, tādējādi nodrošinot pretsvaru intelektuālā potenciāla aizplūšanai no valsts;
- audzēt Latvijas zinātnisko kapacitāti augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju pētniecībā, kā arī dabaszinātņu un inženierzinātņu kapacitāti kopumā.

Studiju programmas **mērķis studējošajam** ir doktora grāda iegūšana augstas enerģijas fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās, studiju laikā, galvenokārt, fokusējoties uz vienu no šiem zinātņu novirzieniem.

84 Studiju programmas **mērķu** sasniegšanai izvirzāmi sekojoši studiju programmas **uzdevumi**,
85 kas izpildāmi studiju programmā studējošajiem:

- 86 • **patstāvīga pētnieciskā darba veikšana** izvēlētajā tēmā augstas enerģijas fizikas vai paātrinātāju tehnoloģiju nozarē ar mērķi iegūt doktora grādu; rezultātu publicēšana zinātniskajos
87 žurnālos un to publiskas pieejamības nodrošināšana; promocijas darba izstrāde un aizstāvēšana;
88
- 89 • **padziļināta atbilstošu teorētisko zināšanu apgūšana** augstas enerģijas fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās apmeklējot specifiski veidotus pēcdiploma studiju kursus, kā arī atbilstošas
90 starptautiskas skolas, konferences un seminārus;
91
- 92 • tādu **atbilstošu praktisko zināšanu un prasmju apguve**, kas nepieciešamas sekmīgas
93 tālākas pētnieciskās karjeras augstas enerģijas fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās attīstīšanai,
94 tajā skaitā pavadot stažēšanās laiku atbilstošā starptautiskā pētnieciskajā laboratorijā (piem.
95 CERN);
- 96 • **komunikācijas un zināšanu pārnese prasmju pilnveidošana**, lai spētu veiksmīgi iz-
97 skaidrot savu pētniecisko darbu, tā rezultātus un tā nepieciešamību dažādām mērķauditorijām,
98 kā arī lai spētu veiksmīgi izmantot iegūtās iemaņas izvēloties citus karjeras ceļus nākotnē;
- 99 • **pedagoģisko iemaņu stiprināšana** ar mērķi spēt turpināt akadēmisko un zinātnisko kar-
100 jeru augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju nozarēs un veikt nākamo pētnieku
101 paaudžu apmācību.

102 Studiju programmas garums ir līdz četriem pilniem gadiem ar minimālo studiju ilgumu trīs
103 gadu apjomā. Visu studiju programmas noteiktie **uzdevumi** ir sasniedzami un izpildāmi noteik-
104 tajās studiju programmas laika robežās. Sagaidāmie studiju programmas **uzdevumu** izpildes
105 **izmērējamie rezultāti** ietver:

- 106 • studiju kursu plānos ietvertot patstāvīgo darbu, uzdevumu un gala pārbaudījumu rezultāti;
- 107 • patstāvīgi izstrādāts promocijas darbs, kas ietver jaunas atziņas un/vai rezultātus augstas
108 enerģijas fizikā vai paātrinātāju tehnoloģijās, kā arī šī darba sekmīga aizstāvēšana;
- 109 • aizvadīts papildzināts stažēšanās laiks atbilstošā starptautiskā laboratorijā (piem., CERN);
- 110 • sekmīga dalība vismaz vienā atbilstošā starptautiskā doktorantūras līmeņa skolā;
- 111 • dalība vismaz vienā konferencē ar prezentāciju vai plakātu;
- 112 • iegūts līdzautora statuss atbilstošā eksperimenta, piemēram, Compact Muon Solenoid (CMS),
113 publikācijām un/vai autora vai līdzautora statuss vismaz vienai atbilstošai publikācijai studiju
114 laikā.

115 Līdztekus **izmērēmajiem rezultātiem** studiju programma iekļauj plašu un savstarpēji dziļi saistīti
116 **teorētisko zināšanu, prasmju un kompetenču** apgūšanu un nostiprināšanu. Šīs **zināšanas,**
117 **prasmes un kompetences** gan tiks iegūtas izpildot, gan palīdzēs izpildīt augstāk minētos studiju
118 programmas uzdevumus.

119
120 Teorētiskās zināšanas. Studiju programmas absolventi apgūs pilnu teorētisko zināšanu bāzi un iegūs
121 dziļu izpratni izvēlētajā studiju programmas novirzienā. Šīs teorētiskās zināšanas tiks iegūtas ap-
122 meklējot studiju programmai īpaši veidotus un pielāgotus studiju kursus, kā arī studiju gaitā ap-
123 meklējot atbilstošas skolas, konferences un seminārus. Augstas enerģijas fizikas studenti padziļināti

124 apgūs daļiņu fizikas teoriju, ieskaitot kvantu lauku teorijas pamatprincipus, Standarta Modeli
125 un Ārpus Standarta Modeļa fiziku. Paātrinātāju tehnoloģiju studenti padziļināti apgūs daļiņu
126 paātrinātāju fizisko darbības principu teoriju, to uzbūvē lietoto inženiertehnisko risinājumu pamat-
127 principus, kā arī šobrīd modernākās un izpētes stadijā esošās paātrinātāju tehnoloģijas teorētiskos
128 principus. Starpdisciplināritātes veicināšanai divu novirzienu galveno teorētisko zināšanu apgu-
129 vei veltītie studiju kursi tiks sniegti dalītos laikos, mudinot studentus apgūt ne tikai sev svarīgāko
130 teorētisko zināšanu bāzi, bet arī otra novirziena teorētiskās zināšanas. Papildus augstāk minētajam,
131 abu novirzienu studenti iegūs padziļinātu izpratni par daļiņu detektoru uzbūvi, datu statistiskās un
132 sistemātiskās analīzes teoriju, kā arī radiācijas drošības teorētiskās pamatzināšanas. Studiju laikā
133 iegūtās teorētiskās zināšanas un izpratne ļaus studiju programmas absolventiem kļūt par augsti
134 kvalificētiem un starptautiski konkurētspējīgiem pētniekiem un zinātniekiem augstas enerģijas fizikā
135 un paātrinātāju tehnoloģijās.

136
137 Prasmes. Studiju programmas absolventi iegūs prasmi veikt patstāvīgu zinātnisko un pētniecisko
138 darbu, kas iekļauj spēju atrast un izprast cēloņsakarības, veikt iegūto datu kvalitatīvu un kvanti-
139 tatīvu analīzi, pielietot esošās modernākās pētniecības metodes augstas enerģijas fizikā vai paātrinā-
140 tāju tehnoloģijās, kā arī veidot un attīstīt jaunas pētniecības metodes un rīkus, radot jaunas
141 zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas. Šīs prasmes tiks kultivētas veicot patstāvīgu zinātnisko un
142 pētniecisko darbu promocijas darba izstrādes laikā. Veicot promocijas darba izstrādi, studenti
143 pielietos studijuursos iegūtās teorētiskās zināšanas un, rodot jaunas atziņas darba izstrādes laikā,
144 paplašinās esošo teorētisko zināšanu robežas augstas enerģijas fizikā vai paātrinātāju tehnoloģijās.
145 Papildus augstāk minētajam, studenti iegūs plašu starpdisciplināru un pārnēsamu prasmju loku, kā
146 piemēram, datorprogrammēšanas un datu apstrādes, analīzes un ilgtermiņa saglabāšanas prasmes.
147 Studiju programmas gaitā students attīstīs un nostiprinās zinātniskās un vispārējās komunikācijas
148 prasmes. Apmeklējot lekciju kursus, skolas, seminārus un konferences, kā arī veicot zemāka līmeņa
149 studentu apmācību universitātē, students iegūs prasmi komunicēt vispārējās zinātnes, kā arī savai
150 nozarei un savam pētnieciskajam darbam specifiskas zinātniskās koncepcijas un atziņas dažādām
151 mērķauditorijām.

152
153 Kompetences. Studiju programmas laikā students iegūs spēju plānot, strukturēt un izpildīt il-
154 gtermiņa un lielapjoma pētniecisko darbu augstas enerģijas fizikā vai paātrinātāju tehnoloģijās.
155 Students spēs ievērot iztrūkumus esošajā zināšanu robežā, kā arī ieteikt, pamatot un izpildīt
156 zinātniskas aktivitātes šādu iztrūkumu aizpildīšanai un esošās zināšanu robežas paplašināšanai.
157 Students iegūs spēju vadīt citu pētnieku un zinātnieku pētnieciskās aktivitātes, kā arī ieteikt
158 labākās pētnieciskās metodes konkrētu rezultātu sasniegšanai. Papildus, studiju programmas ab-
159 solvents spēs ieviest, pierādīt un aprobēt jaunas pētnieciskās pieejas un metodoloģiju. Students
160 iegūs pietiekošu augstāk minēto teorētisko zināšanu un prasmju apjomu, lai spētu izvērtēt un
161 izprast savas pētniecības nozares esošo stāvokli kopumā, kā arī izskaidrot nozares stratēģisko vīziju,
162 nepieciešamību un potenciālo atdevi zinātniskajai kopienai, plašākai sabiedrībai un rīcībpolitikas
163 veidotājiem. Programmas absolventi iegūs atbilstošu kompetences līmeni augstas enerģijas fizikā
164 vai paātrinātāju tehnoloģijās, lai kļūtu par starptautiski konkurēt spējīgiem zinātniekiem, kas spēj
165 uzņemties vadošas, atbildību nesošas lomas savas nozares pētnieciskā darba turpmākā organizēšanā
166 un izpildē.

167
168 Augstāk minētie studiju programmas uzdevumi ir savstarpēji nesaraujami saistīti un ir izpildāmi
169 noteiktajā studiju programmas laikā. To izpildīšanai, kā arī nepieciešamo zināšanu, prasmju un
170 kompetenču apguvei, palīdzēs pagarināts stažēšanās laiks, kas tiks aizvadīts atbilstošā laboratorijā,
171 piemēram, CERN. Šīs stažēšanās laikā studentam būs viegla un pastāvīga pieeja ārkārtīgi plašam

172 augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju ekspertu lokam, kā arī iespēja veikt dažādus
173 praktiskus darbus, ārpus sava specifiskā pētnieciskā darba, kas ļaus paplašināt, papildināt un
174 pielietot iegūtās teorētiskās zināšanas un prasmes. Studiju programmas rezultātu sasniedzamību
175 nodrošina promocijas darba vērtēšana atbilstoši Ministru kabineta 27.12.2005. noteikumiem Nr.
176 1001 “Zinātniskā doktora grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji”, ko veic promocijas
177 padome, trīs recenzentu recenzija un publiskā promocijas darba aizstāvēšana.

178 Studiju programmas absolventi, zinātnieki ar doktora grādu augstas enerģijas fizikā un paātrinā-
179 tāju tehnoloģijās, būs ieguvuši atbilstoši augstas zināšanas, prasmes un kompetences, lai varētu
180 turpināt savu karjeru izvēloties no ārkārtīgi plaša nodarbinātības opciju loka. Jaunie zinātnieki būs
181 spējīgi turpināt akadēmisko un zinātnisko karjeru gan Latvijas, gan ārvalstu un starptautiskās uni-
182 versitātēs, laboratorijās un pētniecības centros; absolventi būs arīdzan spējīgi turpināt savu karjeru
183 gan privātajā, gan publiskajā sektorā, kā piemēram, informāciju tehnoloģiju un inženieruzņēmumos,
184 finanšu sektorā, kā arī pašvaldībās, ministrijās un citās valsts pārvaldes institūcijās. Atsaucoties uz
185 Amerikas Fizikas Institūta 2019. gada pētījumu¹, 94% no visiem fizikas doktora grāda ieguvējiem ir
186 nodarbināti uzreiz pēc grāda iegūšanas, 47% turpinot pētniecības karjeru ieņemot pēcdoktorantūras
187 pētnieka amatu, 40% iegūstot potenciāli pastāvīgu darbu privātajā vai publiskajā sektorā un 7%
188 esot nodarbinātiem citos īstermiņa darbos, kā piemēram, dažādu projektu izstrādē. No privātajā
189 un publiskajā sektorā nodarbinātajiem, lielākā daļa doktora studiju absolventu karjeru turpina
190 biznesa un finanšu sektorā, informāciju tehnoloģiju uzņēmumos un inženieruzņēmumos.

191 Studiju programma saskaņā ar Ministru kabineta 23.01.2018 noteikumiem Nr. 49 “Noteikumi
192 par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm” atbilst sekojošiem klasifikatoram: zinātņu nozare
193 – “Fizika un astronomija” ar apakšnozari “Citas fizikas un astronomijas apakšnozares”².

194 Studiju programma atbilst abu iesaistīto universitāšu stratēģijai^{3 4}. Šobrīd pieejamie stratēģiskie
195 dokumenti apraksta universitāšu stratēģiju līdz 2020. gadam, stratēģijai līdz 2025. gadam esot
196 izstrādes stadijā.

197 RTU Stratēģijas un Attīstības programmas 2014.-2020. gadam pamatuzstādījums ir nodrošināt
198 Nacionālajā attīstības plānā 2014.-2020. gadam ietvertu vadmotīvu īstenošanu – īstenot Latvijā
199 “ekonomisko izrāvienu”. RTU sevi pozicionē kā vienu no Latvijas attīstības stūrakmeņiem, kas
200 nodrošina Latvijas tautsaimniecībai nepieciešamo speciālistu sagatavošanu, kā arī jaunu produktu
201 un pakalpojumu radīšanu, kalpojot par pamatu Latvijas ilgtspējīgai izaugsmei. RTU Stratēģija
202 sevī ietver būtiskākos uzstādījumus RTU attīstībai laika posmā līdz 2020. gadam, kā arī nosaka
203 veicamās aktivitātes un atbildības dalījumu par veicamo uzdevumu izpildi.

204 Lai īstenotu RTU vīziju līdz 2020. gadam kļūt par Baltijas valstu vadošo zinātnes un inovāciju
205 universitāti, stratēģijā ir definēti trīs universitātes mērķi – kvalitatīvs studiju process, izcila pēt-
206 niecība, kā arī ilgtspējīgas inovācijas un komercializācijas aktivitātes. Šiem mērķiem ir definēti
207 konkrēti rezultatīvie indikatori.

208 Kvalitatīva studiju procesa mērķis ir prestižās, starptautiski atzītās augstas kvalitātes studijās
209 sagatavoti starptautiski konkurētspējīgi, analītiski un radoši domājoši speciālisti, kuri nodrošina
210 Latvijas tautsaimniecības attīstību un kuriem piemīt spēja mācīties mūža garumā. Izcilas pētnie-
211 cības mērķis ir augstas kvalitātes zinātniskie pētījumi, kas atbilst Latvijas un starptautiskās taut-
212 saimniecības vajadzībām, plaši iesaistīti starptautiskās, valsts un nozaru pētniecības programmās
213 un integrēti studiju procesā. Ilgtspējīgas valorizācijas mērķis ir efektīva tehnoloģiju pārneses un

¹<https://www.aip.org/statistics/reports/physics-doctorates-initial-employment-2016>

²Pēc šīs studiju programmas ieviešanas paredzams iesniegt lūgumu papildināt fizikas un astronomijas apakšnozares ar vienu no divām iespējamajām apakšnozarēm, kas atbilstu izstrādātajai studiju programmai un ar to saistītajām pētniecības aktivitātēm - “augstas enerģijas fizika” vai “elementārdaļiņu fizika”

³<https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija>

⁴<https://www.lu.lv/par-mums/dokumenti/>

214 inovāciju attīstības vide, kas veicina jaunu tehnoloģisku uzņēmumu izveidi un produktu radīšanu.

215 LU dibināta 1919.gadā un ir lielākā plaša profila universitāte Latvijā, kurai ir nozīmīga vieta ne
216 tikai visas izglītības sistēmas attīstībā, bet arī kopējā valsts ekonomikas izaugsmē. LU stratēģiskā
217 vīzija ir 2020. gadā būt vienai no vadošajām zinātnes universitātēm Baltijas reģionā un ieņemt
218 atzītu vietu starp Eiropas un pasaules pētniecības un inovāciju centriem. LU pamatvērtības ir
219 cilvēks, izcilība, attīstība, jaunrade, atbildība, atvērtība, sadarbība.

220 LU stratēģiskā misija ir sagatavot Latvijas un pasaules darba tirgus pieprasījumam un sa-
221 biedrības vajadzībām atbilstošus cilvēkresursus, paplašināt zināšanu bāzi, veikt zināšanu pārnesi,
222 veicinot tautsaimniecības un sabiedrības ilgtspējīgu attīstību atbilstoši Latvijas Viedās specializā-
223 cijas stratēģijā noteiktajām izaugsmes prioritātēm vai viedās specializācijas jomām. LU garantē
224 studējošajiem iespēju iegūt kvalitatīvu augstāko izglītību, profesionālās prasmes un attīstīties zin-
225 ātniskās un mākslinieciskās jaunrades darbā.

226 Viens no galvenajiem LU stratēģiskajiem mērķiem ir pētniecības konkurētspējas un kapacitātes
227 attīstību, kas iekļauj zinātniskās izcilības paaugstināšanu, starptautiskās konkurētspējas paaugsti-
228 nāšanu un zināšanu bāzes paplašināšanu.

229 1.2 Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums.

230 Studiju programma izstrādāta atbilstoši RTU⁵ un LU⁶ normatīvos reglamentētajiem procesiem,
231 kuros detalizēti norādīta veicamo darbību secība un personas, kuras iesaistāmas jaunu studiju
232 programmu izstrādes pieteikuma sagatavošanā. Universitāšu iekšējie normatīvi ir saskaņoti ar un
233 ir atbilstoši valstī spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem, kas attiecināmi uz studiju programmu
234 licencēšanu un izmaiņu veikšanu. Studiju programmu pārskatīšana ir iesaistīto universitāšu studiju
235 virziena komisijas kompetencē.

236 Studiju programmu izstrādi veic studiju programmas izstrādes darba grupa, kuras kodolu veido
237 pārstāvji no RTU un LU. Studiju programmas izstrāde veikta ciešā sadarbībā ar CERN Baltijas
238 Grupu (CBG)⁷. CBG ir oficiāla, uz statūtiem balstīta, starptautiska grupa, kurā sadarbojas vadošās
239 Baltijas universitātes un pētniecības institūti, kuru zinātniskās aktivitātes ir saistītas ar CERN
240 laboratoriju. Dokumenta sagatavošanas brīdī, CBG sastāv no astoņām Igaunijas, Latvijas un
241 Lietuvas universitātēm un pētniecības institūtiem:

- 242 • Nacionālais ķīmiskās fizikas un Biofizikas institūts (NICPB), Igaunija;
- 243 • Tallinas Tehnoloģiju universitāte (TalTech), Igaunija;
- 244 • Tartu Universitāte (UT), Igaunija;
- 245 • Rīgas Stradiņa universitāte (RSU), Latvija;
- 246 • Latvijas Universitāte (LU), Latvija;
- 247 • Rīgas Tehniskā universitāte (RTU), Latvija;
- 248 • Kauņas Tehnoloģiju Universitāte (KTU), Lietuva;
- 249 • Viļņas Universitāte (VU), Lietuva.

⁵https://www.rtu.lv/writable/public.files/RTU_studiju_reglaments_4.6._programmu_izstradasanas_kartiba_29.04.2019.pdf

⁶https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/www.lu.lv/Dokumenti/Dokumenti_LV/3._STUDIJU_UN_ZINATNES_PROCESU_REGLAMENTEJOSIE_DOKUMENTI/Latvijas_Universitates_Studiju_programmu_un_talakizglitibas_programmu_nolikums.pdf

⁷<https://www.rtu.lv/lv/aef/baltijas-cern-grupa>

250 CBG partneri studiju programmas izstrādē iesaistīti, galvenokārt, kā eksperti. Ekspertu uzde-
251 vums ir sniegt ieteikumus studiju programmas izveides laikā, kā arī veikt rūpīgu studiju programmas
252 satura, tajā skaitā, studiju kursu kartējuma, studiju kursu satura un studiju programmas mērķu un
253 to sasniedzamības izpēti un novērtēšanu. Papildus tam, CBG partneru personāls studiju program-
254 mai ir pieejams kā plašs un augsti kvalificēts potenciālo vieslektoru fonds. Studiju programmas
255 izstrādes darba grupu papildina eksperti no CERN laboratorijas, kā arī Latvijas uzņēmēju un
256 darba devēju pārstāvji, kas iesaistīti gan kā eksperti, gan kā konsultanti un padomdevēji. Studiju
257 programmas izstrādes procesā iesaistīti arī doktorantūras studenti, kuru pētnieciskais darbs atbilst
258 studiju programmas mērķauditorijai. Studiju programmas izstrādes laikā tika organizētas darba
259 grupas sanāksmes, kurās eksperti tika iepazīstināti ar studiju programmas izstrādes progresu, kā
260 arī tika iztirzāti, saskaņoti un nolemti studiju programmas mērķi, tās saturs, kursu sadalījums un
261 laika skala. Darba grupas sanāksmes ir pieejamas CBG *indico* mājas lapā⁸.

262 Studiju programma izstrādāta atbilstoši Latvijas Republikas (LR) zinātniskās attīstības stra-
263 tēģijai, kurā iekļauta Latvijas Republikas apņemšanās kļūt par CERN asociēto dalībvalsti⁹, kā arī
264 ar CERN zinātnisko un stratēģisko atbalstu.

265 Studiju programmas izstrādes laikā analizēti un ņemti vērā RTU un LU veikspējas rādītāji,
266 kā arī studējošo skaita dinamika un tendences, gan iesaistītajās universitātēs, gan valstī kopumā.
267 Atsaucoties uz 2018. gada pārskatu par augstāko izglītību Latvijā¹⁰ doktora grādu ieguvušo personu
268 skaits starp 2012./13. un 2018./19. gadu valstī krities par 57% (RTU - 61%; LU - 62%). Viens
269 no šāda studējošo skaita krituma iemesliem ir atbilstošu, mūsdienīgu un populāru doktorantūras
270 studiju programmu trūkums Latvijā. Īpaši problemātisks ir salīdzinājumā ar sociālajām zinībām
271 ārkārtīgi zemais STEM¹¹ nozarēs augstāko izglītību ieguvušo studentu skaits, kas iekļauts valdības
272 ziņojuma “Par augstskolu iekšējās pārvaldības modeļa maiņu”¹² risku sarakstā. Šī riska novēršanai,
273 visu līmeņu izglītības STEM nozarēs iespēju uzlabošana ir iekļauta valsts Nacionālā Attīstības Plāna
274 2021. - 2027. gadam (NAP2027)¹³ prioritāšu sarakstā.

275 Izstrādātā studiju programma piedāvā iespēju veikt doktora līmeņa studijas mūsdienīgā un
276 pasaulē ārkārtīgi pieprasītā eksakto zinātņu novirzienā, kas piesaistīs ne tikai Latvijas, bet arī
277 ārvalstu studentus, dodot pretsvaru doktora grādu ieguvēju kritumam valstī. Šī studiju programma
278 dod tālākizglītības iespējas zemāku līmeņu eksakto zinātņu nozaru studentiem, dodot papildus
279 motivāciju veikt bakalaura un maģistra līmeņa studijas STEM nozarē.

280 Studiju programma atbilst studiju virzienam “Fizika, materiālzinātne, matemātika un statis-
281 tika”. Šajā studiju virzienā RTU piedāvā doktora studiju programmu “Materiālzinātne”¹⁴ un LU
282 piedāvā doktora studiju programmu “Fizika, Astronomija un Mehānika”¹⁵. Jaunākie pieejamie
283 dati liecina, ka doktora studijas minētajās programmās absolvējuši, attiecīgi, 2 (RTU, 2018.g.) un
284 6 (LU, 2019.g.) studenti.

285 RTU studiju programmas saturs apstiprināts 2020. gada **XX. yyy-bra** Senāta sēdē, protokols **Nr.**
286 **XXX**. LU studiju programmas saturs apstiprināts 2020. gada **XX. yyy-bra** Senāta sēdē, protokols
287 **Nr. XXX**. Pielikumā **X.XX** pievienoti RTU un LU Senāta lēmumi par studiju programmas izveidi.

⁸<https://indico.cern.ch/category/10023/>

⁹<https://likumi.lv/ta/id/313721-ministru-kabineta-sedes-protokols>.

¹⁰https://www.izm.gov.lv/images/Augstakas_izglitibas_LV_parskats_2018.pdf

¹¹No angļu valodas: *Science, Technology, Engineering, Mathematics*.

¹²https://www.izm.gov.lv/images/sabiedribas_lidzdaliba/projekti/KZ_augstskolu_parvaldiba_140220.pdf

¹³https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/NAP2027_apstiprinats_Saeima_1.pdf

¹⁴https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_spr_wdw0_materialzinatne.pdf

¹⁵<https://www.lu.lv/studijas/fakultates/fizikas-matematikas-un-optometrijas-fakultate/doktorantura/fizika-astronomija-un-mehanika/>

288 1.3 Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs 289 un pasaulē.

290 Studiju programma ir aktuāla, mūsdienīga un atbilstoša gan Eiropas, gan pasaules zinātnes nozaru
291 attīstības tendencēm. Eiropa ir pasaulē vadošais reģions augstas enerģijas fizika pētniecībā un
292 paātrinātāju tehnoloģiju attīstīšanā. CERN ir pasaules līderis augstas enerģijas daļiņu fizikas un
293 kodolfizikas pētniecībā, kā arī mājvieta pasaules lielākajam un tehnoloģiski vismodernākajam daļiņu
294 paātrinātājam - LHC. CERN ir 1955. gadā dibināta starptautiska organizācija, kuras dalībvalstis
295 ir gan Eiropas Savienības (ES) dalībvalstis, gan Eiropas valstis ārpus ES. CERN, kā partneri un
296 novērotājvalstis, piedalās valstis arī no citiem pasaules reģioniem, tajā skaitā ASV un Japāna.
297 Studiju programmas izveides ietvaros tās saturs, ieviešana un paredzētā darbība salīdzināta ar trīs
298 Eiropas universitātēm - *Uppsala Universitet* (Uppsalas Universitāte, Zviedrija), *Helsingin Yliopisto*
299 (Helsinki Universitāte, Somija) un *University of Liverpool* (Liverpooles Universitāte, Apvienotā
300 Karaliste). Visas augstāk minētās valstis ir CERN dalībvalstis un visas izvēlētās universitātes
301 veic augstas enerģijas fizikas pētniecību vienā vai vairākos LHC eksperimentos. Uppsalas un
302 Helsinku universitātes ir vadošas universitātes Ziemeļeiropā un Baltijas jūras reģionā, un ir izvēlētas
303 oficiālajam salīdzinājumam. Diversifikācijas nodrošināšanai, papildus salīdzinājums veikts arī ar
304 Liverpooles Universitāti.

305
306 Uppsalas Universitātē (anno 1477.) studiju augstas enerģijas fizikas doktora studiju programmu
307 īsteno Fizikas un Astronomijas Departaments¹⁶, kas piedāvā arī fizikas bakalaura un maģistra grāda
308 studijas. Uppsalas universitāte ir vecākā universitāte Ziemeļeiropā, 2020. gada "*Times Higher Ed-*
309 *ucation World University Ranking*" universitāšu rangā ieņemot 102. vietu pasaulē.

310 Piedāvātā doktora studiju programma ir visaptveroša fizikas doktora grāda programma, kuras
311 ietvaros pieejami vairāki specializēti novirzieni - augstas enerģijas fizika, kodolfizika, materiālzinātne,
312 materiālzinātnes teorija, molekulārā un cietvielu fizika, lietišķā kodolfizika. Studiju programmas
313 ilgums ir četri pilni gadi, kas atbilst 240 ECTS kredītpunktiem, kuru laikā tiek dota iespēja 20%
314 studiju laika veltīt pedagogijai. Pedagogijai veltītais laiks netiek ieskaitīts doktorantūras studiju
315 laikā, tādējādi pagarinot doktorantūras studijas līdz pat pieciem gadiem. No studijām atvēlētajiem
316 gadiem, viens tiek pavadīts, galvenokārt, apgūstot studiju kursu un trīs veicot patstāvīgu pētnie-
317 cisko darbu. Studiju laikā studenti apmeklē visaptverošus obligātus kursus, kā pētniecības ētika, kā
318 arī obligātās izveles specializētus studiju kursus, kopā 60 ECTS apmērā. Augstas enerģijas fizikas
319 studenti apgūst tādas teorētiskās zināšanas, kā relativistiskā kvantu mehānika, kvantu lauku teorija,
320 grupu teorija, Standarta Modelis, daļiņu paātrinātāju fizika, radiācijas drošība, datu statistiskajā
321 analīze un daļiņu detektoru darbības pamatprincipi. Studiju programmas galvenā sastāvdaļa ir
322 pēc individuāla plāna veikts patstāvīgs pētnieciskais darbs 180 ECTS kredītpunktu apmērā, kā
323 rezultātā tiek izstrādāts un aizstāvēts promocijas darbs.

324 Studiju programmā uzņem studentus ar maģistra grādu atbilstošā nozarē, kā piemēram, fizikā,
325 matemātikā un inženierzinātnēs, kā arī ar citu pielīdzināmu, atbilstošu un pierādāmu pieredzi,
326 piemēram, ilglaicīgu darbu pētnieciskā laboratorijā.

327
328 Helsinki Universitātē (anno 1640.) augstas enerģijas fizikas doktora programmu organizē Zinātņu
329 Fakultāte¹⁷, kura piedāvā arī vispārīgu zinātņu bakalaura, kā arī specializētu maģistra, tajā skaitā
330 daļiņu fizikas un astronomijas, grādu studijas. Helsinki Universitāte ir vecākā, lielākā un prestižākā
331 universitāte Somijā, 2020. gada "*Times Higher Education World University Ranking*" universitāšu
332 rangā ieņemot 96. vietu pasaulē.

¹⁶<https://www.physics.uu.se/>

¹⁷<https://www.helsinki.fi/en/faculty-of-science>

333 Doktora studijas augstas enerģijas fizikā noris kā specializēts novirziens plašākā Daļiņu Fizikas
334 un Visuma Zinātņu doktora studiju programmā, citiem novirzieniem esot kosmoloģijai, astrofizikai,
335 kosmosa fizikai un planetārajai astrofizikai. Studiju programmas ilgums ir četri pilni gadi, kas
336 atbilst 240 ECTS kredītpunktiem. Studiju laikā vismaz jāapmeklē studiju specializēti studiju kursi,
337 atbilstoši izvēlētajam novirzienam, vismaz 30 ECTS, jeb sešu mēnešu apmērā. Šie kursi ietver tādas
338 teorētiskās zināšanas, kā kvantu lauku teorija, Standarta Modelis un daļiņu paātrinātāju fizika.
339 Papildus, studentiem obligāti jāapmeklē pārnesamo prasmju kursi, kā piemēram, datu analīze un
340 komunikācija, vismaz 10 ECTS kredītpunktu apmērā. Studiju programmas galvenā sastāvdaļa ir
341 pēc individuāla plāna veikts patstāvīgs pētnieciskais darbs vismaz 180 ECTS kredītpunktu apmērā,
342 kā rezultātā tiek izstrādāts un aizstāvēts promocijas darbs.

343 Studiju programmā uzņem studentus ar maģistra grādu atbilstošā nozarē, kā piemēram, fizikā,
344 matemātikā un inženierzinātnēs, kā arī ar citu pielīdzināmu, atbilstošu un pierādāmu pieredzi,
345 piemēram, ilglaicīgu darbu pētnieciskā laboratorijā.

346
347 Abu augstāk minēto universitāšu aprakstītās studiju programmas ir vispārīgākas fizikas doktora
348 grāda studiju programmas, kurās augstas enerģijas jeb daļiņu fizika tiek piedāvāta kā specializēts
349 novirziens. Līdzīgi kā šajā dokumentā aprakstītajā RTU/LU veidotajā studiju programmā, pilns
350 doktora studijām atvēlētais laiks ir četri gadi un kopējais ECTS kredītpunktu skaits ir 240 (RTU/LU
351 288 ECTS), no kuriem aptuveni viens gads, jeb līdz ap 60 ECTS kredītpunktiem, ir atvēlēts spe-
352 cializētu studiju kursu apmeklēšanai un aptuveni trīs gadi, jeb 180 ECTS kredītpunkti ar atvēlēti
353 pēc individuāla plāna veicamam patstāvīgam pētnieciskajam darbam. Abas salīdzinātās studiju
354 programmas uzsver starpdisciplināritāti un pārnesamās prasmes, kā arī iekļauj iespēju pavadīt
355 stažēšanās periodu attiecīgā fizikas laboratorijā, piemēram, CERN. Tāpat, līdzīgi kā RTU/LU vei-
356 dotajā studiju programmā, doktora grādu piešķir absolventiem, kas veiksmīgi izpildījuši individuālu
357 kursu pārbaudījumus, kā arī izstrādājuši un aizstāvējuši promocijas darbu. Studiju programmas
358 salīdzinājuma ar Upsalas un Helsinku universitātēm pārskats pieejams pielikumā **XXX**.

359
360 Liverpūles Universitātē (anno 1881.) augstas enerģijas fizikas doktora grāda programmu piedāvā
361 Zinātnes un Inženierijas Fakultātes Fizikālo Zinātņu Skolas Fizikas Departaments¹⁸. Liverpūles
362 Universitāte ir oriģinālā *‘sarkano ķieģeļu’* (*‘red-brick’*) universitāte, kā arī prestižās Rasela Gru-
363 pas (*Russell Group*) dalībniece. Liverpūles universitāte ir uz pētniecību centrēta universitāte, un
364 mājvieta vienai no spēcīgākajām augstas enerģijas daļiņu fizikas grupām Lielbritānijā.

365 Kontrastējot ar augstāk minētajām ziemeļvalstu universitātēm, Liverpūles universitāte piedāvā
366 specifisku augstas enerģijas daļiņu fizikas studiju programmu. Studiju programmas ilgums ir četri
367 pilni gadi, kas atbilst 240 ECTS kredītpunktiem, no kuriem vismaz 30 ECTS, jeb seši studiju mēneši
368 pavadāmi apmeklējot specializētus studiju kursus. Atšķirībā no iepriekš minētajiem piemēriem,
369 Liverpūles universitātes kursi nav dalāmi obligātos un izvēlesursos, bet sastāv tikai no obligāti
370 apmeklējamiem kursiem, kuros students apgūst visas nepieciešamās teorētiskās zināšanas, kā kla-
371 sisko un kvantu mehāniku, relativistisko kvantu mehāniku, kvantu lauku teoriju, daļiņu paātrinātāju
372 fiziku un neitrino fiziku, kā arī dažādas nepieciešamas pārnesamās prasmes, kā datu statistisko
373 analīzi un programmēšanas pamatus. Liverpūles Universitātes studiju kursi netiek individuāli
374 vērtēti vai eksaminēti, to aizstājot ar veiktā darba aizstāvēšanos pirmā gada beigās, kas sastāv
375 no vispārēja mutiska eksāmena un intervijas ar studiju programmas vadītājiem.

376 Studiju programmas galvenā sastāvdaļa ir pēc individuāla plāna veikts patstāvīgs pētnieciskais
377 darbs vismaz 180 ECTS kredītpunktu apmērā, kā rezultātā tiek izstrādāts un aizstāvēts promocijas
378 darbs.

¹⁸<https://www.liverpool.ac.uk/physics/>

379 Līdzīgi abu iepriekš ziemeļvalstu universitāšu studiju programmām, Liverpūles Universitātes
380 studiju programma iekļauj stažēšanās laiku atbilstošā laboratorijā, piemēram, CERN, taču uz to
381 liekot lielāku uzsvāru, studentam šādā laboratorijā pavadot līdz diviem pilniem studiju gadiem.
382 Tāpat, līdzīgi ar iepriekš minētajām studiju programmām, kā arī ar RTU/LU piedāvāto pro-
383 grammu, studiju absolvents doktora grādu iegūst pēc veiksmīgas promocijas darba izstrādes un
384 aizstāvēšanas.

385 Vispārēji, salīdzinājumā ar augstāk minēto universitāšu piedāvātajām ekvivalentajām studiju
386 programmām, RTU/LU studiju programma izvirza līdzīgus iegūstamo zināšanu, prasmju un kompe-
387 tenču mērķus un piedāvā līdzvērtīgu studiju kursu apjomu un saturu. Tāpat, studiju programmas
388 ECTS kredītpunktu apjoms ir līdzvērtīgs citām studiju programmām.

389 Galvenā atšķirība starp RTU/LU studiju programmu un tām, kuras piedāvā augstāk minētās
390 universitātes, ir šīs programmas uzsvārs uz starpdisciplināritāti dabas zinātņu un inženierzinātņu
391 ietvaros. Piedāvātie studiju programmas novirzieni - fizikas novirziens un pašātrinātāju novirziens
392 - ir atšķirīgi, taču fundamentāli saistīti. Veicot šo divu novirzienu apmācību vienā studiju pro-
393 grammā, kā arī nodrošinot iespēju apmeklēt abu novirzienu kursus visiem imatrikulētajiem studen-
394 tiem, kā aprakstīts sadaļā 1.1, šī studiju programmā uzsvērs zināšanu pārnesi un starpdisciplināritāti,
395 aspektus, kurus par prioritāriem atzīst abu iesaistīto universitāšu, kā arī valsts zinātnes stratēģiskie
396 plāni.

397 **1.4 Studiju programmas attīstības perspektīvu raksturojums.**

398 Studiju programma ir veidota atbilstoši iesaistīto universitāšu stratēģijām, kā arī atbilstoši Latvi-
399 jas zinātnes stratēģiskajiem mērķiem kopumā. Studiju programmas piedāvātie obligātie un ier-
400 obežotās izvēles kursi ir aktuāli un pilnībā nosedz nepieciešami iegūstamo teorētisko zināšanu bāzi,
401 lai studenti gan veiksmīgi aizvadītu studijas un iegūtu doktora grādu augsta enerģijas fizikā un
402 pašātrinātāju tehnoloģijās, gan kļūtu par augsti kvalificētu darbaspēku pēc studiju beigšanas. Lai
403 nodrošinātu augstas kvalitātes trešā cikla izglītību nākotnē, paredzami konstanti ieguldījumi studiju
404 programmas nepārtrauktai attīstībai.

405 Studiju programmas uzturēšanai un attīstībai izveidota studiju programmas padome (turpmāk
406 - padome), studiju programmas direktora (turpmāk - direktors) vadībā, kas sastāv no abu univer-
407 sitāšu mācībspēkiem, kā arī pieaicinātajiem ekspertiem no CBG un CERN. Periodiski, ne retāk kā
408 reizi gadā, notiks padomes sanāksmes, kurās tiks iztirzāts un novērtēts studiju programmas esošais
409 stāvoklis. Padome veiks ikgadēju studiju programmas rezultātu analīzi un izvērtēs gan atsevišķu
410 kursu, gan studiju programmas kopumā aktualitāti, atbilstību un lietderību. Studiju kursi tiks
411 aktualizēti un pilnveidoti atbilstoši padomes ieteikumiem.

412 Vidējā un ilgtermiņā paredzēta specializētas un savienojamas maģistra programmas augstas
413 enerģijas fizikā un pašātrinātāju tehnoloģijās izveide. Daļa doktora studiju programmas iegūstamās
414 teorētisko zināšanu bāzes tiks pārnesta uz šo maģistra studiju programmu. Piemēram, HEP007,
415 HEP008 un HEP009, kļūs pieejami jau maģistra studiju līmenī. Šī kursu pārnese ne tikai nozīmēs
416 labākas priekšzināšanas, bet arī to, ka studentiem, kas būs izvēlējušies iepriekš studēt šajā maģistra
417 programmā, būs iespēja veltīt vairāk laika citiem, vēl specializētākiem izvēles kursiem doktora
418 studiju programmas laikā.

419 Viens no augstāk minētajiem studiju programmas mērķiem ir audzēt Latvijas zinātnisko ka-
420 pacitāti augstas enerģijas fizikas un pašātrinātāju tehnoloģiju pētniecībā, kā arī dabaszinātņu un
421 inženierzinātņu kapacitāti kopumā. Ilgtermiņā, izpildot šo studiju programmas mērķi, paredzama
422 studiju programmā pieejamā pētnieciskā darba diversifikācija. Modernās augstas enerģijas fizikas
423 pētījumi lielākoties notiek grandioza izmēra eksperimentos. Piemēram, CMS eksperiments, kas
424 atrodas CERN, ir 14'000 tonnas smags, 21×15× metrus liels eksperiments, kura darbības nodro-

425 šināšanai nepieciešami milzīgi cilvēku un monetārie resursi. Šādi resursi nav pieejami nevienai
426 individuālai nacionālajai zinātnes programmai. Tas nozīmē, ka pārsvarā visi mūsdienīgi augstas
427 enerģijas fizikas eksperimenti noris internacionālās zinātniskajās sadarbības, laboratorijās un eksper-
428 imentos, dalība kuros ir jānodrošina nacionālajām zinātniskajām programmām, lai valsts pētnieki
429 varētu tajos veikt zinātnisko darbu. Ar augošu kapacitāti paredzama Latvijas iesaiste vairākos šādos
430 eksperimentos, gan CERN, gan citās zinātniskajās laboratorijās. Piemēram, nākotnē iespējama un
431 rekomendējama iesaiste kādā no neitrino fizikas programmas eksperimentiem, kuri noris ASV vai
432 Japānā. Neitrino fizika ir strauji augoša eksperimentālas augstas enerģijas fizikas apakšnozare ar
433 ārkārtīgi augstu fundamentālu jaunatklājumu potenciālu. Diversificējot pētniecisko darbu radīsies
434 nepieciešamība diversificēt arī studiju programmas kursus. Līdzīga situācija ir paredzama arī
435 studiju programmas paātrinātāju tehnoloģiju novirzienā, gan lietišķo aplikāciju jomā, gan saistībā
436 ar paātrinātāju pielietošanu fundamentālajā zinātnē. 27 km garā LHC izveides programma tika
437 apstiprināta 1994. gadā, pirmie stari tajā tika injicēti 2008. gadā un tā fizikas programmas
438 beigas ir plānotas 2040. gadā. Paralēli tam notiek aktīva nākotnes paātrinātāju un to augstas
439 enerģijas fizikas eksperimentu izpēte. Viens no potenciāli grandiozākajiem un, uz doto brīdi,
440 reālākajiem projektiem ir Nākotnes Riņķveida Paātrinātājs *Future Circular Collider* (FCC). Šis
441 100 km paātrinātājs, bāzēts CERN, izmanto esošo LHC kā vienu no priekš-paātrinātājiem. FCC
442 galīgās apstiprināšanas gadījumā, Eiropa turpinās būt augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju
443 tehnoloģiju attīstīšanas līderis vismaz līdz 21. gadsimta beigām.

444 Atbilstoši augstāk minētajam, augstas enerģijas fizika un paātrinātāju tehnoloģiju attīstīšana ir
445 moderns zinātnes lauks, kam paredzama ļoti ilga aktualitāte. Līdz ar to, arī šai studiju programmai
446 ir ārkārtīgi augsta attīstības un ilgas aktualitātes perspektīva.

447 2 Resursi un nodrošinājums

448 2.1 Studiju bāze.

449 Studiju programmas studiju procesu nodrošina RTU un LU ciešā sadarbībā ar CBG, kā arī ar
450 CERN atbalstu. RTU par studiju programmu atbildīgā struktūrvienība ir Augstas enerģijas daļiņu
451 fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs (AEDFPTC). RTU īstenotos obligātos, ierobežotās izvēles
452 un brīvās izvēles kursus nodrošina AEDFPTC, nepieciešamības gadījumā iesaistot citas atbil-
453 stošas RTU fakultātes un struktūrvienības. LU par studiju programmu atbildīgā struktūrvienība ir
454 Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte (FMOF). LU īstenotos obligātos, ierobežotās izvēles
455 un brīvās izvēles kursus nodrošina FMOF, nepieciešamības gadījumā iesaistot citas atbilstošas LU
456 fakultātes un struktūrvienības.

457 Studiju programmu uzturēšanai nepieciešamo metodisko darbu, kā studiju kursu izstrādāšanu
458 un atjaunošanu un studiju kursus pasniegšanu, kā arī citas ar mācību, metodisko un zinātnisko
459 darbu saistītas aktivitātes, nodrošina AEDFPTC un FMOF, pēc nepieciešamības piesaistot speci-
460 ālistus no citām fakultātēm un struktūrvienībām, kā arī no CBG un CERN. Studiju kursu kartējums
461 un apraksti pieejami, attiecīgi, pielikumos **Nr. XXX** un **Nr.XXX**.

462 RTU administratīvo atbalstu studiju programmas izstrādē un nodrošināšanā, kā arī citu palī-
463 dzību studiju procesu un promocijas norisei sniedz RTU Doktorantūras daļa. LU administratīvais
464 atbalsts tiek nodrošināts sekojot ar LU Senāta 28.11.2016. lēmumu Nr.52 apstiprinātajam Latvi-
465 jas Universitātes Administrācijas nolikumam, kurš nosaka administrācijas funkcijas, uzdevumus,
466 struktūru un lēmumu pieņemšanas pamatprincipus. Balstoties uz šī nolikuma 9. punktu ir iz-
467 dots Latvijas Universitātes Administrācijas reglaments (LU 17.07.2017. rīkojums Nr.1/244), kurš
468 nosaka darba organizāciju, LU vadības, amatpersonu, darbinieku un departamentu kompetenci.

469 Studiju programmā studējošo imatrikulācija paredzēta RTU. Visiem kopējā studiju programma
470 studējošajiem tiks sniegta tāda piekļuve abu universitāšu informatīvajam un metodiskajam nodro-
471 šinājumam, kāda tiek sniegta katrā individuālajā universitātē imatrikulētajiem studentiem.

472 2.2 Informatīvais un metodiskais nodrošinājums.

473 2.2.1 Informatīvā vide un infrastruktūra.

474 2.2.1.1 RTU.

475 RTU ir ieviesta IT lietotāju identitātes vadības sistēma, kā rezultātā katram IT lietotājam tiek
476 izveidota un uzturēta unikāla elektroniskā identitāte, kas ir derīga visās informācijas sistēmās. Pa-
477 pildus minētajam tiek nodrošināta lietotāju sesiju vadības sistēma IT sistēmās, kā rezultātā veicot
478 vienoto pieteikšanos RTU informācijas sistēmās, IT lietotājiem nav nepieciešamības atkārtoti auten-
479 tificēties. Tas dod vienotas integrētas informācijas sistēmas lietošanas pieredzi, bez nepieciešamības
480 iegaumēt dažādus identifikācijas datus un tos atkārtoti ievadīt, realizējot dažādus IT lietojuma
481 scenārijus.

482 Visiem IT lietotājiem tiek nodrošināts centralizēts intranet portāls ORTUS¹⁹, kas strādā kā
483 vienota digitāla vārteja apvienojot sevī informāciju no visām RTU informācijas sistēmu sastāvdaļām
484 un nodrošina lietotājiem ērtu un vienkāršu izmantošanas veidu un ērtu piekļuvi pie visa IT pakalpo-
485 jumu kataloga vienuviet.

486 Efektīvai studiju procesa administrēšanai tiek izmantota centralizēta Studiju vadības sistēma²⁰,

¹⁹<https://ortus.rtu.lv/>

²⁰<https://stud.rtu.lv/rtu/>

487 kas nodrošina studiju dzīvescikla, t.sk. elektronisku Studiju programmu reģistru²¹, studiju līgumu
488 sagatavošanu un reflektantu ieskaitīšanu studiju programmās, Studiju kursu reģistru²², studējošo
489 individuālu studiju plānu sastādīšanu, rīkojumu sagatavošanu, studiju kursu un mācību norisi,
490 atzīmju ievadi, pārceļšanu, kvalifikācijas piešķiršanu, maksājumu administrēšanu, dienesta viesnīcu
491 informācijas pārvaldi, diplomu informācijas sagatavošanu, u.c. digitālu pieejamību. Šī sistēma kalpo
492 kā viens no galvenajiem stūrakmeņiem studiju procesa administrēšanā.

493 Lai nodrošinātu efektīvu mācību procesa realizāciju tiek izmantota Moodle e-studiju vide,
494 kurā visa saistošā informācija tiek sagatavota automatizētā veidā. Šajā sistēmā tiek nodrošināta
495 studenta-mācībspēka komunikācija. Mācībspēki sistēmā izvieto mācību e-materiālus, zināšanu
496 pārbaudes testus, mājas darbus, informāciju par konkrēta studiju kursa norisi, u.c. ORTUS portālā
497 studenti var aplūkot arī savu finanšu informāciju un veikt dokumentu pieprasījumu.

498 Efektīvai telpu resursu pārvaldībai un mācību plānošanai ir veikta nodarbību telpu²³ un grafiku
499 digitalizācija²⁴. Jebkurš students un mācībspēks var aplūkot savu nodarbību grafiku, kur par katru
500 nodarbību var redzēt norises vietu, norises laiku, mācībspēku, telpu, nodarbības nosaukumu un
501 nodarbības tipu. Papildus lietotāju ērtībai, sistēma radikāli atvieglo nodarbību plānošanas un
502 grafiku sastādīšanas procesu, kā arī optimizē telpu aizpildījumu un lietojuma efektivitāti.

503 Administratīvā darba efektīvai norisei tiek izmantotas arī elektroniskas personāla vadības un
504 lietvedības sistēmas, kas nosedz lietvedības un personāla dokumentu apriti RTU²⁵. Ir ieviesta
505 elektroniska dokumentu saskaņošana un dokumentu e-parakstīšanas funkcionalitāte, tādējādi tiek
506 samazināta izdrukas bāzēta dokumentu aprīte, kā arī ir uzlabots dokumentu aprītes ātrums. Stu-
507 dentiem tiek nodrošināta elektroniska studējošā līguma parakstīšana un sekmju izrakstu saņemšana
508 elektroniski parakstīta dokumenta veidā.

509 Kvalitātes nodrošināšanai tiek izmantota digitāla studējošo aptauju sistēma, ar kuras palīdzību
510 tiek veikta ik semestra kvalitātes kontrole konkrētos studijuursos un studiju programmu kvalitātes
511 kontrole. Pamatojoties uz kvalitātes kontroles rezultātiem tiek veikti regulāri studiju procesu
512 uzlabojoši pasākumi.

513 **2.2.1.2 LU.**

514 LU ir attīstīta informācijas sistēmu vide, kura aktīvi tiek pielietota studiju procesā. E-studiju
515 normatīvais regulējums noteikts šādos LU iekšējos normatīvos dokumentos:

- 516 1. 10.08.2018. rīkojums Nr.1/277 “Latvijas Universitātes studiju kursu izstrādes un aktualizācijas
517 kārtība”;
- 518 2. 01.07.2015. rīkojums Nr.1/190 “Individuālo pārbaudījumu kārtošanas, rezultātu ievadīšanas
519 un uzskaites kārtība Latvijas Universitātē”;
- 520 3. 10.12.2013. rīkojums Nr. 1/348 “Par prasībām e-kursu izstrādei un izmantošanai”.

521 LU ir sava e-studiju vide – tīmekļa vietne²⁶, kurā tiek īstenota daļa no LU studiju procesa, kā arī
522 nodrošina e-kursus – studiju kursus, ko īsteno e-studiju vidē un kuri satur kursa mērķu sasniegšanai
523 nepieciešamos studiju materiālus, nodrošina komunikāciju ar studentiem, studiju rezultātu vērtē-
524 šanu, vērtējumu reģistrēšanu un uzskaiti. E-kursā apvienoti visi nepieciešamie studiju materiāli

²¹<https://stud.rtu.lv/rtu/vaaApp/sprpub>

²²<https://info.rtu.lv/rtupub/disc2/list>

²³<https://telpas.rtu.lv>

²⁴<https://nodarbibas.rtu.lv/>

²⁵<https://docs.rtu.lv/>

²⁶<https://estudijas.lu.lv/>

525 un aktivitātes, lai sekmīgi apgūtu kursa vielu un sasniegtu izvirzītos kursa mērķus. E-kursā var
526 ievietot: metodiskos materiālus, lekciju konspektus, mājasdarbu un pārbaudes darbu uzdevumus,
527 tiešsaistes testus, video lekcijas, grāmatas u.c. Papildus studentiem ir iespējama tiešsaistes komu-
528 nicēšanās forma ar pasniedzējiem.

529 E-kursu apguves starprezultātu vērtēšanu un uzskaiti pasniedzējs veic e-studiju vidē. Katrā
530 e-kursā atbilstoši kursa programmai un specifikai, tiek individuāli iekārtota vērtējumu grāmata.
531 Vērtējumu grāmatā ir iespējams vērtēt gan manuāli, kad pasniedzējs pats ievada attiecīgo vērtējumu,
532 gan arī automātiski, kad vērtējums tiek aprēķināts, izmantojot pasniedzēja norādītu aprēķina algo-
533 ritmu. Vērtējumus var sakārtot pa kategorijām, piešķirot tiem svarus, izlikt kursa gala vērtējumus
534 un parādīt tos kursa dalībniekiem. Docētājiem ir iespēja definēt savas vērtēšanas sistēmas, norādot
535 gan vērtējamus uzdevumus, gan vērtēšanas skalas, gan arī apkopojot rezultātus ar formulu palīdzību.
536 Katrs students redz tikai savus vērtējumus. Sadaļā “Vērtējumu analīze” studenta vērtējums ir
537 salīdzināts ar pārējo kursa dalībnieku vērtējumu, nosakot kursa zemāko, augstāko un vidējo vērtē-
538 jumu attiecīgajā starp-pārbaudījumā.

539 Visiem studiju kursu gala vērtējumiem atbilstoši LU rektora rīkojumam ir jābūt ievadītiem un
540 apstiprinātiem e-studijās. Kursu gala vērtējumus pārbaudījuma protokolā var apstiprināt tikai
541 pasniedzējs, pie kura students reģistrēts pārbaudījuma kārtīšanai. Pasniedzēji var redzēt vi-
542 sus savus pašreizējā semestra, kā arī iepriekšējo semestru nenoslēgtos pārbaudījumu protokolus.
543 Vērtējumu protokolā saglabātais gala vērtējums ir redzams LUIS (Latvijas Universitātes Infor-
544 matīvā Sistēmā). Pasniedzējs noslēdz, izdrukā un paraksta kopējo vai individuālo pārbaudījuma
545 protokolu un iesniedz to lietvedim.

546 Visiem LU mācībspēkiem un studentiem ir tiesības iepazīties ar e-kursā ievietotajiem ma-
547 teriāliem, neveicot nekādas izmaiņas. Visa informācija, mācību literatūra un materiāli (metodiskie
548 materiāli, lekciju konspekti, kontroldarbu uzdevumi, testi u.c.), kas saistīti ar autortiesību un
549 blakus tiesību objektu aizsardzību, e-kursos tiek ievietoti un izmantoti saskaņā ar autortiesību
550 jomu regulējošajām tiesību normām Latvijas Republikā, kā arī Latvijas Republikai saistošām starp-
551 tautiskajās nolīgumos reglamentētajām normām par intelektuālo īpašumu.

552 **2.2.2 Bibliotēkas.**

553 **2.2.2.1 RTU.**

554 RTU Zinātniskā bibliotēka²⁷ ir valsts nozīmes bibliotēka, kura savu statusu ir ieguvusi bibliotēku
555 akreditācijas rezultātā. Bibliotēkas krājumā ir 1,4 miljoni drukāto dokumentu un e-resursi RTU
556 nozarēm atbilstošās datubāzēs. Bibliotēkas telpu kopējā platība ir 6393 m², no kā 3417 m² ir lasītāju
557 apkalpošanas telpas. Bibliotēkas lietotājiem ir pieejamas 713 darba vietas, kā arī četras grupu telpas
558 un sešas individuālās kabīnes, retumu lasītava un konferenču zāle. Bibliotēka ir pieejama lietotājiem
559 ar kustību traucējumiem.

560 RTU Zinātniskās bibliotēkas darbības pilnveidošanai un studiju un pētnieciskā darba vajadzību
561 nodrošināšanai ir izveidota Bibliotēkas padome, kurā tiek lemts par bibliotēkas krājuma papildinā-
562 šanu ar drukātiem izdevumiem un nepieciešamo datu bāzu abonēšanu. Bibliotēkas padomē ir ap-
563 stiprināta “RTU ZB krājuma komplektēšanas politika”, kas nosaka krājuma veidošanas un attīstības
564 pamatprincipus, atbilstoši RTU studiju un zinātniskās darbības virzieniem. Krājuma papildināšana
565 notiek pēc studiju programmu vadītāju un pētnieku ieteikumiem un piešķirtā finansējuma. Sazino-
566 ties ar bibliotēkas Krājuma veidošanas nodaļu par krājuma papildināšanu, vēlamos izdevumus var
567 pasūtīt bibliotēkas mājas lapā, aizpildot pasūtījuma formu, aizpildot pieteikuma anketu, zvanot pa
568 tālruni, vai apmeklējot bibliotēku. Zinātniskā bibliotēka piedāvā ceļvedi, kurā ir apkopotas dažādu

²⁷<https://www.rtu.lv/lv/studijas/biblioteka>

569 Latvijas un ārzemju izdevniecību un grāmatu veikalu mājaslapas pasūtāmo izdevumu un e-resursu
570 meklēšanai.

571 Mācību gada laikā RTU Zinātniskā bibliotēka ir pieejama ikvienam interesentam no pirmdienas
572 līdz sestdienai, ar pieeju diennakts lasītavai. Vasaras periodā bibliotēka ir atvērta katru darba
573 dienu ar saīsinātu darba laiku.

574 **2.2.2.2 LU.**

575 LU Bibliotēka iekļauta Kultūras ministrijas Bibliotēku reģistrā (BLB1000). 2017. gada 22. jūnijā
576 saņēmusi Bibliotēkas akreditācijas apliecību un tai atkārtoti piešķirts valsts nozīmes bibliotēkas
577 statuss uz pieciem gadiem.

578 Bibliotēkas darbības pamatprincips ir tās pakalpojumu pieejamība ikvienam lietotājam, nodroši-
579 not vienādu pakalpojumu klāstu un kvalitāti visās struktūrvienībās. Piedāvāto pakalpojumu daudz-
580 veidība, bibliotēkas telpu plānojums un tās darba laiki arī turpmāk būs cieši saistīti ar lietotāju
581 vajadzību nodrošināšanu. Darba dienās bibliotēkas darba laiks ir no 9.00 līdz 21.00, atsevišķās
582 nozaru bibliotēkās no 9.00 līdz 18.00 un sestdienās no 9.00 līdz 17.00.

583 Dabaszinātņu bibliotēka un Zinātņu mājas bibliotēka LU personālam - studējošajiem, akadēmiskajam,
584 zinātniskajam un vispārējam personālam ir pieejamas 7 dienas nedēļā 24 stundas diennaktī.
585 Dabaszinātņu bibliotēkā LU personālam visu diennakti ir iespēja izmantot brīvpieejas krājumu,
586 pašapkalpošanās iekārtu grāmatu izsniegšanai uz mājām, izmantošanas termiņa pagarināšanai un
587 nodošanai, datorus, mobilo telefonu uzlādi. Iegādājoties Dabaszinātņu bibliotēkā kopēšanas kartes,
588 lietotāji kopēšanas iekārtu var izmantot jebkurā diennakts laikā. Savukārt Zinātņu mājas bib-
589 liotēkā LU personālam visu diennakti ir pieejams: brīvpieejas krājums, divas pašapkalpošanās
590 iekārtas grāmatu izsniegšanai uz mājām, izmantošanas termiņa pagarināšanai un nodošanai, kā arī
591 portatīvo datoru izmantošanas pašapkalpošanās siena. LU Bibliotēka ir pirmā Baltijas valstīs, kur
592 ir nodrošināta šāda iekārta un pakalpojums. Pašapkalpošanās iekārta aprīkota ar 36 portatīvajiem
593 datoriem. Portatīvie datori nodrošināti ar licencētām programmām, kas nepieciešamas LU Fizikas,
594 matemātikas un optometrijas fakultātes studējošajiem patstāvīgo darbu veikšanai.

595 Četras nozaru bibliotēkas klientiem ir atvērtas visu gadu, arī vasaras periodā. Nozaru bib-
596 liotēkās tiek nodrošināti visi pakalpojumi, kas veicina patstāvīgu studiju veikšanu. Pakalpojumi
597 tiek sniegti saskaņā ar LU Bibliotēkas lietošanas noteikumiem, kas apstiprināti 2017. gada 1.
598 februārī ar LU rektora rīkojumu Nr. 1/39. Pakalpojumus, atbilstoši lietošanas noteikumiem, var
599 izmantot LU studenti, mācībspēki, personāls, citas bibliotēkas, citu augstskolu studenti, kā arī
600 ikviens iedzīvotājs.

601 LU Bibliotēka krājumu veido atbilstoši Universitātes studiju un zinātniskā darba virzieniem,
602 kā arī studiju programmu prasībām, tādējādi nodrošinot ar informāciju visus LU studiju līmeņus
603 un zinātniskās pētniecības jomas. Papildinot krājumu ar informācijas resursiem, kā prioritāte ir
604 noteikta e-resursu iegāde.

605 Krājuma jaunieguvumu komplektēšana tiek veikta saskaņā ar LU centralizēti piešķirto finan-
606 sējumu, kuru katru gadu apstiprina ar LU rīkojumu. Piešķirtais finansējums tiek izmantots ne-
607 pieciešamo grāmatu iegādei, nozarē abonēto datubāžu apmaksai un periodisko izdevumu abonēšanai.

608 Bibliotēka nodrošina informācijas resursu iegādi pēc LU akadēmiskā personāla pasūtījumiem,
609 studentu pašpārvaldes priekšlikuma vai Bibliotēkas darbinieku ierosinājumiem, kas tiek ievadīti
610 LUIS un tos ir apstiprinājis fakultātes dekāns vai izpilddirektors. Tāpat ikviens interesents var
611 ieteikt konkrēta izdevuma iegādi krājumam, iesniedzot savu priekšlikumu mutiski vai rakstiski
612 Bibliotēkas darbiniekiem. Situācijā, ja izteikto priekšlikumu atbalsta konkrētās fakultātes dekāns
613 vai izpilddirektors, Bibliotēka iegādājas interesenta ieteikto izdevumu.

614 2.2.2.3 Latvijas Nacionālā Bibliotēka.

615 Papildus universitāšu bibliotēkām, studiju programmā iesaistītajiem studentiem, to vadītājiem, kā
616 arī citām iesaistītajām personām ir pieejams arī Latvijas Nacionālās Bibliotēkā (LNB) pieejamo
617 grāmatu klāsts. LNB atrodams vairāk nekā 4 miljonu vienību liels krājums, kas aptver visas zinātņu
618 nozares ar pamatprofilu humanitārajās un sociālajās zinātnēs. Bibliotēkas lasītājiem pieejami arī
619 speciālie krājumi — retās grāmatas, rokraksti, Letonikas un Baltijas centra kolekcijas, māksla
620 un mūzika, skaņu ieraksti, attēlizdevumi, sīkiespieddarbi, kartes. Bibliotēkā pieejamo literatūru
621 bibliotēkas telpās var lietot bez maksas, iepriekš reģistrējoties bezmaksas lasītāja kartei. Iegūstot
622 bibliotēkas abonementu, literatūru iespējams arī izņemt lietošanai ārpus bibliotēkas telpām.

623 2.2.2.4 CERN bibliotēka.

624 Visiem studiju programmā iesaistītajiem studentiem, kā arī citam personālam, kas iesaistīts stu-
625 denta veiktajā pētnieciskajā darbā CERN, kā piemēram studentu darba vadītājiem, bez maksas
626 pieejams arī CERN bibliotēkā atrodamais grāmatu klāsts. CERN bibliotēka ir specializēta ar CERN
627 darbību saistītajās eksaktajās zinātnēs, kā piemēram daļiņu fizikā, kodolfizikā un paātrinātāju
628 fizikā, kā arī piedāvā plašu literatūras klāstu datormācībā, programmēšanā, elektronikā, daļiņu
629 detektoru darbībā un cietvielu fizikā.

630 2.2.3 Zinātniskās datubāzes.

631 Abas iesaistītās universitātes, kā arī CERN, spēj piedāvāt bezmaksas piekļuvi nepieciešamajām
632 zinātniskajām datubāzēm, tajā skaitā *SpringerLink*, *ScienceDirect*, *SCOPUS* un *Web of Science*.
633 Tāpat, abu universitāšu studentu lietošanai tiek piedāvāts *Primo Discovery* datubāzes meklēšana
634 rīku, kas ļauj veikt konkrētu tēmu literatūras meklējumus visās pieejamajās datubāzēs katrā uni-
635 versitātē, kā arī Latvijas bibliotēku kopkatalogā.

636 Papildus, visam CERN pētniecībā iesaistītajam personālam pieejama CERN Document Server
637 (CDS) zinātniskā datubāze, kas iekļauj CERN pieejamās tēzes, plakātus, konferenču prezentācijas
638 u.tml.

639 Augstas enerģijas fizikā plaši pieņemts visus zinātniskos rezultātus, kuri tiek publicēti zinātnis-
640 kajos žurnālos, publicēt arī brīvas pieejas datubāzes, piemēram, *arXiv*. Kā publiski finansēta starp-
641 tautiska zinātnes organizācija, CERN nosaka, ka visi zinātniskie rezultāti, kas publicēti izmantojot
642 CERN piedāvātos resursus, kā piemēram, CMS eksperimentu, vai veikti ciešā sadarbībā ar CERN,
643 ir obligāti publicējami arī kādā no brīvas piekļuves zinātniskajām datubāzēm. Studiju programmā
644 iesaistītajam personālam un studentiem tādējādi ir pieejama brīva piekļuve visaktuālākajiem zināt-
645 niskajiem rezultātiem un atziņām.

646 2.3 Finansiālā bāze.

647 Finansējums no valsts pamatbudžeta gan RTU, gan LU tiek noteikts vadoties pēc studiju pro-
648 grammu un tajās studējošo studentu skaita. Valsts piešķirtā finansiālā bāze tiek izmantota ar
649 studiju procesa nodrošināšanu saistīto izdevumu, kā piemēram, komunālo maksājumu, infras-
650 truktūras uzturēšanas, inventāra un iekārtu iegādes, personāla algu, administratīvās iekārtas uz-
651 turēšanas un zinātniskās darbības nodrošināšanas noseģšanai, kā arī nodokļu nomaksai. Ar valsts
652 finansējumu nodrošināmo studiju vietu skaits tiek piešķirts pēc pārrunām ar Izglītības un zinātnes
653 ministriju. Studiju bāzes finansējumu no valsts budžeta līdzekļiem piešķir pilna laika studijām.
654 Studiju bāzes finansējuma apmēru nosaka, pamatojoties uz valsts noteikto *budžeta* studiju vietu

Table 1: Studiju programmas ietvaros piedāvāto studiju kursu tematiskās jomas un to finansiālās bāzes nodrošināšanai piemērojami koeficienti.

Tematiskā joma	Koeficients	Doktora studiju koeficients
Datorika	2.90	8.70
Elektronika un telekomunikācijas	2.90	8.70
Fizika	3.20	9.60
Inovācijas	2.90	8.70
Inženiergrafika	2.90	8.70
Matemātika un statistika	2.42	7.26
Materiālzinātnes	3.20	9.60
Medicīnas inženierija	2.90	8.70
Mehānika, mašīnzinības, mašīnu un aparātu būvniecība	2.90	8.70

655 skaitu universitātē, kā arī valsts noteiktajām studiju vietas bāzes izmaksām un izglītības tema-
 656 tisko jomu studiju izmaksu koeficientiem. Izglītības tematisko jomu studiju izmaksu koeficienti ir
 657 rādītāji, kas nosaka studiju vietas izmaksu apmēru attiecīgajā izglītības tematiskajā jomā attiecībā
 658 pret studiju vietas bāzes izmaksām. Augstāk minēto koeficientu noteikšanai tiek izmantotas LR
 659 Ministru Kabineta noteikumos²⁸ atrunātās aprēķināšanas metodes un funkcijas. RTU šie koeficienti
 660 tiek noteikti atsevišķiem studiju kursiem, kamēr LU šie koeficienti tiek noteikti studiju programmām
 661 kopumā. Doktora līmeņa studijām attiecinām papildus koeficients - 3. Uz studiju programmas iet-
 662 varos piedāvātajiem obligātajiem un ierobežotās izvēles kursiem attiecināmās tematiskās jomas un
 663 to koeficienti apkopoti tabulā 1.

664 RTU finansējumu no valsts pamatbudžeta studiju vietu nodrošināšanai attiecīgajā studiju gadā
 665 sadala atbilstoši RTU Senāta lēmumam “Par pamatbudžeta, snieguma finansējuma un maksas stu-
 666 dentu līdzekļu sadales un izlietojuma metodiku RTU struktūrvienībām” attiecīgajā akadēmiskajā
 667 gadā noteikto kārtību (turpmāk – Metodika). Metodika ik gadu tiek pārskatīta un apstiprināta
 668 jaunā redakcijā, ņemot vērā nepieciešamās izmaiņas. RTU budžets ir decentralizēts un katrai
 669 struktūrvienībai tiek plānots atsevišķi. Budžets vispārīgā nozīmē ir ieņēmumu un izdevumu plāns
 670 kādam noteiktam laika posmam, darbam, pasākumam vai funkcijai. RTU ieņēmumi un izdevumi
 671 tiek pārvaldīti pēc principiem, ko ir apstiprinājis Senāts, vai ar tam piešķirtajām pilnvarām noteicis
 672 finanšu prorektors.

673 LU budžets tiek veidots saskaņā ar budžeta veidošanas vispārējiem principiem un katram gadam
 674 noteikto budžeta kārtību. Studiju virzienu studiju programmu īstenojošā pamatstruktūrvienība
 675 plāno studiju maksas ieņēmumus konkrētajam kalendārajam gadam, iesniedzot tos Studiju de-
 676 partamentā, kurš tos apkopo un iesniedz Finanšu un uzskaites departamentā kopējā LU budžetā
 677 veidošanai.

678 Līdztekus valsts finansējumam, abu universitāšu finansiālo bāzi papildina vietējo un ārzemju
 679 studentu studiju maksa. Finansējums no vietējiem maksas studentiem tiek iedalīts atbilstoši
 680 Metodikai, kur, lai nodrošinātu lielākas maksas studiju programmu attīstības iespējas, jau vairākus
 681 akadēmiskos gadus ievērojama saņemtā finansējuma daļa tiek novirzīta studiju programmas di-
 682 rektoram, kas attiecīgi šo finansējumu var izmantot materiāltehniskā nodrošinājuma atjaunošanai,
 683 augstāka līmeņa speciālistu piesaistei studiju procesa nodrošināšanai u.tml. Finansējums no ārzemju
 684 maksas studentiem attiecīgajā studiju gadā sadala atbilstoši RTU Senāta lēmumam “Par finanšu
 685 līdzekļu sadales metodikas apstiprināšanu studiju procesa nodrošināšanai RTU Starptautiskās sa-

²⁸<https://likumi.lv/ta/id/149900>

686 darbības un ārzemju studentu departamentā attiecīgajā akadēmiskajā gadā” (turpmāk – Metodika2).
687 Metodika2 ik gadu tiek pārskatīta un apstiprināta jaunā redakcijā, ņemot vērā nepieciešamās iz-
688 maiņas. 2019./2020. akadēmiskajā gadā RTU veica ievērojamas izmaiņas Metodikā2, lai tuvinātu
689 to Metodikai, tā atvieglojot par studiju programmu īstenošanu atbildīgo darba procesu – gan tu-
690 vinot finansējuma sadales periodus, gan principus.

691 Lai nodrošinātu studiju programmu darbību un ilgtspējīgu attīstību RTU vēsturiski ir ievi-
692 esta prakse atbilstoši izmaiņām ārējā un iekšējā vidē pilnveidot Metodiku un Metodiku2 katram
693 akadēmiskajam gadam, tādējādi novēršot arī iespējamus riskus studiju programmas vai tās studiju
694 kursu realizācijas procesā. Izmaiņu procesā ir iesaistītas visas ieinteresētās puses, tādējādi nodrošinot
695 caurskatāmību un caurspīdīgu lēmumu pieņemšanas procesu. Nepieciešamās izmaiņas sākotnēji
696 iniciē RTU finanšu prorektors, papildus izmaiņas var rosināt jebkurš RTU darbinieks par to ies-
697 niedzot pieprasījumu RTU finanšu prorektoram vai RTU Senāta finanšu un budžeta komisijā.

698 RTU ir decentralizēts budžets un katrai struktūrvienībai tiek plānots atsevišķi. Budžets vispārīgā
699 nozīmē ir ieņēmumu un izdevumu plāns kādam noteiktam laika posmam, darbam, pasākumam vai
700 funkcijai. RTU ieņēmumi un izdevumi tiek pārvaldīti pēc principiem, ko ir apstiprinājis Senāts, vai
701 ar tam piešķirtajām pilnvarām noteicis finanšu prorektors.

702 Saskaņā ar Metodiku, finansējums struktūrvienībām tiek iedalīts vai nu atbilstoši finanšu jeb
703 budžeta gadam, vai nu nekavējoties pēc finansējuma saņemšanas. RTU struktūrvienībām finanšu
704 jeb budžeta gads ir no oktobra līdz nākamā gada septembrim, šim laika periodam tiek veikts
705 finansējuma aprēķins un iedale:

- 706 • dotācija jeb pamatbudžeta finansējums (valsts budžeta studentu apmācība) tiek iedalīts kā
707 ikmēneša limits – mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- 708 • maksas studentu finansējums (maksas studentu apmācība, tajā skaitā parādnieku maksas
709 līdzekļi) tiek iedalīti divreiz gadā (oktobrī un aprīlī) kā ikmēneša limits – mēnesī struktūrvienībai
710 tiek iedalīta 1/6 no aprēķinātā semestra finansējuma;
- 711 • snieguma finansējums (zinātnes atbalsta finansējums) tiek iedalīts kā ikmēneša limits – mēnesī
712 struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- 713 • zinātnes bāzes finansējums (zinātnes atbalsta finansējums) tiek iedalīts kā ikmēneša limits –
714 mēnesī struktūrvienībai tiek iedalīta 1/12 no aprēķinātā gada finansējuma;
- 715 • ārzemju studentu maksas finansējums tiek iedalīti vairākas reizes gadā, ievērojot, ka lielākais
716 apjoms par plānoto darba apjomu tiek iedalīts struktūrvienības līdzekļos semestra sākumā
717 – plānots tuvākajos periodos, turpinot salāgot iedales procesu ar maksas studentu iedales
718 procesu, lai atvieglotu struktūrvienību darbu budžeta plānošanas procesā.

719 RTU katram struktūrvienības vadītājam tiek nodrošināta attālināta piekļuve operatīvai fi-
720 nanšu informācijai par struktūrvienības budžetu, tajā skaitā par plānoto darba apjomu un attiecīgi
721 iedalāmo finansējumu nākamajos periodos par studiju programmu un studiju kursu realizāciju. Bal-
722 stoties uz šo informāciju, struktūrvienības vadītājs katra finanšu jeb budžeta gada sākumā plāno
723 struktūrvienības darbu, t.sk. atalgojuma jautājumus akadēmiskajam personālam, kas ir pakļauts
724 konkrētajam struktūrvienības vadītājam, un izstrādājot iepirkuma plānu nākamajam gadam atbil-
725 stoši studiju programmas vai studiju kursa darbības un attīstības nodrošināšanai utt.

726 LU studiju virzienu studiju programmu īstenojošā pamatstruktūrvienība plāno studiju mak-
727 sas ieņēmumus konkrētajam kalendārajam gadam, iesniedzot tos Studiju departamentā, kurš tos
728 apkopo un iesniedz Finanšu un uzskaites departamentā kopējā LU budžeta veidošanai.

Table 2: Studiju programmā studējošo dinamika vidējam termiņam.

Studenti	2021./22.	2022./23.	2023./24.	2024./25.	2025./26.
Uzņemtie	3	3	4	4	4
no tiem ārzemju	1	1	2	2	2
Kumulatīvi	3	6	10	14	15
no tiem ārzemju	1	2	4	6	6

729 Saskaņā ar LU budžeta veidošanas principiem, studiju virziena paredzētie ieņēmumi tiek sadalīti
 730 šādi: studiju virziena tiešo un tieši attiecināmo izmaksu (atlīdzība mācībspēkiem, materiālo vērtību
 731 un pakalpojumu izmaksas, kā arī telpu un citas virzienu realizējošās pamatstruktūrvienības izmak-
 732 sas) segšanai tiek novirzīti 74%, netiešo izmaksu (visu atbalstošo procesu – informācijas resursi,
 733 mārketinga, IT, finanšu uzskaites, pārvaldība, sporta, kultūras un sociālo aktivitāšu nodrošinājums,
 734 attīstības programmas) segšanai - 26%. Attiecīgās pamatstruktūrvienības – fakultātes sadarbībā
 735 ar Finanšu un uzskaites departamentu plāno savas tiešās izmaksas konkrētajam finanšu gadam.

736 Finanšu un uzskaites departaments sagatavo kopējo LU budžeta projektu un LU kanclers to
 737 virza uz Senāta Finanšu un budžeta komisiju, no kurienes to savukārt virza uz apstiprināšanu
 738 LU Senātā. Pēc kārtējā gada budžeta apstiprināšanas konkrētas pamatstruktūrvienības plānotie
 739 ieņēmumi un izdevumi tiek importēti LU IT sistēmā, kura ir sasaistīta ar grāmatvedības uzskaites
 740 sistēmu un nodrošina iespēju izsekot attiecīgās pamatstruktūrvienības faktiskajai finanšu situācijai
 741 visa gada garumā. Par attiecīgās fakultātes finanšu resursu racionālu izmantošanu budžeta ietvaros
 742 ir atbildīgs fakultātes dekāns un izpilddirektors, kurš veic operatīvu pamatstruktūrvienības finanšu
 743 vadību. Par budžeta izpildes pārraudzību un atbilstošu pārskatu sagatavošanu LU vadībai un
 744 kontrolējošajām organizācijām ir atbildīgs Finanšu un uzskaites departaments.

745 Saskaņā ar augstāk minēto, studiju programmai pieejamā finansiālā bāze ir cieši saistīta ar
 746 piesaistīto budžeta un vietējo un ārvalstu maksas studentu piesaisti. Izsverot studiju programmas
 747 kapacitāti, studentu dinamikas tendences Latvijā, valsts prioritārās zinātniskās stratēģijas jomas, kā
 748 arī studiju programmas jomas pieaugošo popularitāti pasaulē, veikta studiju programmā studējošo
 749 skaita dinamikas prognoze vidējam termiņam. Prognožu apkopojums pieejams tabulā 2.

750 2.4 Materiāltehniskā bāze.

751 2.4.1 IT rīku pieejamība.

752 Gan RTU, gan LU visiem studentiem un darbiniekiem piedāvā brīvu piekļuvi dažādai *Microsoft*
 753 programmatūrai, kā piemēram visām nepieciešamajām *MS Office* lietotāj-programmām, kā arī
 754 *MS Teams* tele-konferenču programmai. Tāpat šī programmatūra atļauj izmantot datu saglabāšanas
 755 mākoņ-pakalpojumus, datu apjomam līdz 1 TB.

756 Abas universitātes sniedz saviem darbiniekiem un studentiem nodrošina bezmaksas pieslēgumu
 757 Wi-Fi tīklam savā attiecīgajā universitātē. Papildus, izmantojot savas universitātes e-pastu kā
 758 identifikatoru, gan RTU, gan LU personālam un studentiem ir pieeja starptautiskajam Wi-Fi tīklam
 759 *eduroam*, kas ļoti plaši pieejams augstākās izglītības iestādēs, kā arī starptautiskajās laboratorijās,
 760 tajā skaitā CERN.

761 Visiem studiju programmā iesaistītajiem studentiem, kā arī studentu darbus vadošajam per-
 762 sonālam tiek sniegta pieeja CERN²⁹ IT infrastruktūrai. Šīs infrastruktūras pamatā ir CERN *User*

²⁹Studiju programmas un tajā iekļautās pētnieciskās aktivitātes diversifikācija var nozīmēt darbu citā starptautiskā laboratorijā, piem. DESY, Fermilab, u.c. Šajās laboratorijās pieejamā IT infrastruktūra var virspusēji atšķirties, taču nodrošina līdzīgu pieeju nepieciešamajai IT infrastruktūrai kā CERN.

763 (*Lietotāja*) kods, kas sevī ietver universālu pieeju dažādiem CERN IT rīkiem, t.sk. CERN e-pasta
764 adresei. Viens no svarīgākajiem aspektiem ir brīva pieeja *lxplus* dator-tīklam. *Lxplus* ir augstas
765 veiktspējas datorsistēma, kurā pieejams plašs programmēšanas rīku klāsts, kā piemēram dažādas
766 *python*, *C++* un *ROOT* rīku versijas. *ROOT* ir augstas enerģijas fizikā plaši izmantota datu apstrādes
767 un vizualizācijas sistēma. Caur piekļuvi *lxplus*, studentiem tiek sniegta piekļuve starptautiska-
768 jam augstas veiktspējas skaitļošanas tīklam - *GridPP*. Gadījumā, ja lietotāja autentifikāciju nespēj
769 nodrošināt lietotāja institūts, autentifikāciju šai piekļuvei nodrošina CERN izsniegts sertifikāts.

770 CERN lietotājiem pieejama *indico* sapulču un konferenču organizēšanas platforma, kā arī ir
771 piekļuve *Vidyo* un *ZOOM* tele-konferenču programmatūras profesionālajām versijām.

772 **2.4.2 Pētniecības rīku un eksperimentu pieejamība.**

773 Kā minēts sadaļā 1.4, gan augstas enerģijas fizika, gan paātrinātāju tehnoloģiju izpēte notiek
774 plašās starptautiskās sadarbībās un izmantojot grandiozus eksperimentus un iekārtas. Lielākā
775 daļa pētniecības, ko veiks studiju programmā studējošie notiks izmantojot šīs eksperimentu un
776 paātrinātāju sistēmas un sadarbības. RTU un LU pētnieciskā darbība, kuru koordinē AEDFPTC,
777 kā arī Latvijas dalība CERN asociētās dalībvalsts statusā, šīs studiju programmas ietvaros uz-
778 ņemtajiem studentiem piedāvā pilnu piekļuvi attiecīgo eksperimentu un sistēmu infrastruktūrai, kā
779 piemēram CMS eksperimentam, un šajos eksperimentos ievāktajiem datiem. Šī pieeja ir pilnībā
780 nodrošināma izmantojot iepriekš minēto *lxplus* sistēmu, kurai iespējams brīvi pieslēgties attālināti
781 izmantojot brīvas piekļuves programmatūru.

3 Studiju saturs un īstenošanas mehānisms

3.1 Studiju programmas saturs.

Studiju programmas paredzētais ilgums ir pilni četri gadi, ar iespēju studijas beigt paātrināti, bet ne agrāk kā trīs ar-pus gadus pēc studiju uzsākšanas. Studiju programmā iekļauti divi galvenie studiju novirzieni - augstas enerģijas fizika vai paātrinātāju tehnoloģijas. Studiju programmu īsteno lekcijās un patstāvīgā darbā, kas iekļauj arī patstāvīgu zinātnisko un pētniecisko darbu un promocijas darba izstrādi.

Studiju programmas ietvaros apmeklējamo studiju kursi ir dalīti obligātos, obligātas izvēles un brīvas izvēlesursos, saņemot 15, 21 un 6 kredītpunktus, respektīvi. Visu lekciju kursu apmeklēšana paredzēta pirmajā studiju gadā, pārējo studiju laiku atvēlot, galvenokārt, pētnieciskajam darbam.

Augstas enerģijas fizikas novirziena (turpmāk - fizikas novirziens) studentiem paredzētie obligātie studiju kursi ir daļiņu fizikas teorija, daļiņu detektori, datorika un programmēšana fizikā, datu analīzes statistiskās metodes un radiācijas drošība. Paātrinātāju tehnoloģiju novirziena (turpmāk - paātrinātāju novirziens) studentiem paredzētie obligātie studiju kursi sakrīt ar fizikas novirziena kursiem, paātrinātāju tehnoloģiju kursam aizstājot daļiņu fizikas teorijas kursu. Šie pieci obligātie studiju kursi ir izvēlēti tā, lai ļautu studentiem apgūt visas nepieciešamās pamatzināšanas attiecīgajā studiju novirzienā un padziļinātas zināšanas sev atbilstošajā studiju novirzienā.

Daļiņu fizikas teorija, 8 kredītpunkti, 12 ECTS. Galvenais studiju kurss fizikas novirzienā sniegs pilnu modernās elementārdaļiņu fizikas teorijas pārskatu, no simetrijas grupām un kvantu lauku teorijas pamatiem, līdz pat elementārdaļiņu fizikas Standarta Modeļa aprakstam un fenomenoloģijai. Šis kurss nodrošinās studentus ar mūsdienām atbilstošu teorētisko zināšanu bāzi, kas ļaus studentiem patstāvīgi turpināt pētniecisko darbu šajā zinātnes nozarē.

Paātrinātāju tehnoloģijas, 8 kredītpunkti, 12 ECTS. Galvenais studiju kurss paātrinātāju novirzienā sniegs aktuālu vismodernāko paātrinātāju tehnoloģiju un pilnu paātrinātāju fizikai nepieciešamo teorētisko zināšanu pārskatu. Šis kurss nodrošinās studentus ar mūsdienām atbilstošu teorētisko un praktisko zināšanu bāzi, kas ļaus studentiem patstāvīgi turpināt pētniecisko darbu šajā zinātnes nozarē.

Daļiņu detektori, 8 kredītpunkti, 3 ECTS. Šis kurss ietvers pilnu daļiņu-matērijas mijiedarbības pārskatu un sniegs studentiem izpratni par eksperimentālās augstas enerģijas eksperimentu uzbūvi. Kurss ietvers daļiņu-matērijas mijiedarbības teorētisko bāzi, kā arī ļaus studentiem dziļāk izprast veidu kā tiek iegūti eksperimentālās augstas enerģijas fizikas dati un kā tiek kontrolēti daļiņu paātrinātāji.

Datorika un programmēšana fizikā, 2 kredītpunkti, 3 ECTS. Šis kurss ļaus studentam iegūt tālākam pētnieciskajam darbam augstas enerģijas fizikā vai paātrinātāju tehnoloģijās vitāli nepieciešamās datorikas un programmēšanas prasmes, ieskaitot pamatprasmes Python un C++ programmēšanas valodās. Papildus kurss nodrošinās studentu ar tādu papild-programmatūru lietošanas pamatzināšanām kā Git un LaTeX.

Datu analīzes statistiskās metodes, 2 kredītpunkti, 3 ECTS. Šis kurss sniegs studentam nepieciešamo matemātiskās un statistiskās analīzes bāzi, lai varētu veiksmīgi veikt patstāvīgu pētniecisko darbu gan doktorantūras studiju laikā, gan pēc tām. Iegūtās zināšanas ļaus studentam dziļāk izprast pētniecības darba laikā iegūtos datus un informāciju, to kvalitāti un to nozīmību.

828

829 Radiācijas drošība, 1 kredītpunkti, 1.5 ECTS. Šis obligātais studiju kurss ir nepieciešams, lai sniegtu studentiem absolūti nepieciešamu izpratnes līmeni saistībā ar jonizējošās starojumu. Kurss
830 sniegs informāciju par dažādiem jonizējošā starojuma veidiem, par metodēm, kā izsargāties no
831 negatīvām radiācijas sekām un kā nodrošināt personīgo un apkārtējo drošību darbojoties ar joni-
832 zējošā starojuma avotiem. Papildus izpratnei, studenti iegūs arī radiācijas drošības sertifikātu, kas
833 ļaus studentiem veikt darbības ar vidējas bīstamības radiācijas avotiem.
834

835

836 Obligāto studiju kursu saturs ir pilnībā atbilstošs un pietiekams, lai sagatavotu augsti kvalificētus
837 un starptautiski konkurētspējīgus pētniekus attiecīgajos zinātnes virzienos. Papildus obligātajiem
838 studiju kursiem, studiju programma piedāvās arī speciāli veidotus obligātās izvēles studiju kursus:
839 ievads daļiņu fizikā, matemātika daļiņu fizikai, relativitāte un kosmoloģija, medicīniskā fizika, datu
840 zinātne un mašīnmācība fizikai, elektronika un datormodelēšana. Šie kursi ne tikai nodrošinās stu-
841 dentus ar plašāku atbilstošu zināšanu kopu, bet arī palīdzēs vēl dziļāk un ciešāk savstarpēji sasaistīt
842 obligāto kursu saturu, ļaujot abu novirzienu studentiem iegūt starpdisciplināru zināšanu bāzi.
843

844

844 Ievads daļiņu fizikā, 2 kredītpunkti, 3 ECTS. Šī kursa mērķis ir novērtēt un izlīdzināt fizikas no-
845 virziena studentu teorētisko zināšanu līmeni, kā arī piedāvāt paātrinātāju novirziena studentiem
846 izprast augstas enerģijas daļiņu fizikas pamatus.
847

848

848 Matemātika daļiņu fizikai, 4 kredītpunkti, 6 ECTS. Šis kurss ļaus ieinteresētajiem studentiem vēl
849 dziļāk izprast tādus elementārdaļiņu fizikas teorētiskos un matemātiskos pamatprincipus, kā *Lie*
850 algebra un *Fourier* transformācijas.
851

852

852 Relativitāte un kosmoloģija, 4 kredītpunkti, 6 ECTS. Modernā kosmoloģija ir otrs no diviem vis-
853 fundamentālākajiem fizikas pētniecības virzieniem, kas, atšķirībā no augstas enerģijas fizikas, pēta
854 mūsu Visumu vislielākajā mērogā. Šis kurss nodrošinās studentus ar iespēju vēl plašāk izprast mūsu
855 Visuma fizikas likumus, nosedzot tādas fundamentālas fizikas teorijas kā Vispārējā relativitāte.
856

857

857 Daļiņas medicīnas fizikai, 4 kredītpunkti, 6.0 ECTS. Šī kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar
858 daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju pielietošanu medicīnā. Studentiem tiks sniegts padziļināts
859 ieskats radioterapijā, brahiterapijā un radioķirurģijā un sagatavos studentus potenciālai karjerai
860 radioloģijā.
861

862

862 Datu zinātne un mašīnmācība fizikai, 4 kredītpunkti, 6 ECTS. Šis kurss sniegs studentiem iespēju
863 iegūt pamatzināšanas un vispārēju izpratni par mūsdienīgu datu zinātnei un mašīnmācību, kā arī
864 detalizēti izklāstīs un ļaus apgūt tādus datu zinātnes un mašīnmācības pamataspektus, kuri tiek
865 plaši pielietoti augstas enerģijas fizikas eksperimentos.
866

867

867 Elektronikas pamati, 3 kredītpunkti, 4.5 ECTS. Šī kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar daļiņu
868 detektoros un paātrinātājos izmantojamo elektronisko komponentu darbības principiem. Kurša
869 ietvaros students iegūs vispārēju sapratni par materiāliem, iekārtām un sistēmām, kas tiek plaši
870 pielietotas augstāk minētajos pētniecības virzienos, kā arī sniegs pamatprasmes to izmantošanā.
871

872

872 Ievads CAD datormodelēšanā, 3 kredītpunkti, 4.5 ECTS. Datormodelēšana ir inženierzinātnēs ār-
873 kārtīgi plaši izmantota dizaina un prototipēšanas metode un ir neaizstājama augstas precizitātes
874 iekārtu, kā daļiņu detektori un paātrinātāji, izstrādes procesā. Kurša ietvaros studenti tiks iepa-
875 zīstināti ar datormodelēšanas programmatūru, kā arī apgūs pamatiemaņas to izmantošanā.

Table 3: Studiju programmas kursu un kredītpunktu kopsavilkums. HEP001 obligāti apgūstams fizikas novirziena studentiem, HEP002 obligāti apgūstams paātrinātāju novirziena studentiem. Šie kursi tiek piedāvāti pretējā novirziena studentiem kā obligātās izvēles studiju kursi.

Kods	Nosaukums		KP (RTU)	ECTS
A	Obligātie studiju kursi		15	22.5
HEP001	Daļiņu fizikas teorija	-	8.0	12.0
HEP002	-	Paātrinātāju tehnoloģijas	8.0	12.0
HEP003	Daļiņu detektori		2.0	3.0
HEP004	Datorika un programmēšana fizikājiem		2.0	3.0
HEP005	Datu analīzes statistiskās metodes		2.0	3.0
HEP006	Radiācijas drošība		1.0	1.5
B	Ierobežotās izvēles studiju kursi		21	32.5
HEP007	Ievads daļiņu fizikā		2.0	3.0
HEP008	Fundamentālā matemātika daļiņu fizikai		4.0	6.0
HEP009	Relativitāte un kosmoloģija		4.0	6.0
MEE908	Daļiņas medicīnas fizikai		4.0	6.0
HEP011	Datu zinātne un mašīnmācība fizikai		4.0	6.0
HEP012	Elektronikas pamati		3.0	4.5
HEP013	Ievads CAD datormodelēšanā		3.0	4.5
HEP002	Paātrinātāju tehnoloģijas	-	8.0	12.0
HEP001	-	Daļiņu fizikas teorija	8.0	12.0
C	Brīvās izvēles studiju kursi		6.0	9.0
VSL711	Latviešu valoda ārzemju studentiem		1.0	1.5
dažādi	citi atbilstoša līmeņa brīvi izvēlēti studiju kursi		≥ 5.0	≥ 7.5
E	Gala/valsts pārbaudījums		150.0	225.0
	Zinātniskais darbs Promocijas darba izstrāde Promocijas darba aizstāvēšana (<i>viva voce</i>)		150.0	225.0

876

877 Visbeidzot, studiju programmas ietvaros studentiem tiks dota iespēja apmeklēt brīvas izvēles kur-
878 sus, vismaz sešu kredītpunktu apjomā. Paredzētā studiju programmas instruktāžas pamatvaloda
879 ir angļu valoda, tāpēc brīvās izvēles kursu klāsts iekļauj arī latviešu valodas pamatu apguves kursu
880 - VSL711. Piedāvāto kursu kopsavilkums pieejams Tabulā 3.

881 Augstāk minētie obligātie un obligātās izvēles studiju kursi ir veidoti par pamatprincipiem
882 ievērojot mūsdienīgumu, atbilstību un starpdisciplināritāti. Studiju programmas novirzienu galve-
883 nie kursi, HEP001 un HEP002, kuri obligāti apgūstami attiecīgi fizikas novirziena un paātrinātāju
884 novirziena studentiem, piedāvā vismūsdienīgāko specifiskā pētniecības virziena zinātnisko pārskatu.
885 Starpdisciplināritātes veicināšanai, šie paši studiju kursi, kā obligātās izvēles kursi, tiek piedāvāti
886 pretējā novirziena studentiem. Līdzīgi, visi atlikušie obligātie un obligātās izvēles studiju kursi
887 ir izvēlēti tā, lai veicinātu starpdisciplināritāti starp studiju programmas piedāvātajiem funda-
888 mentālās zinātnes un inženierzinātnes aspektiem. Piedāvātie studiju kursi ir visaptveroši, atbilstoši
889 un pilnībā pietiekami, lai spētu sniegt studentiem visas nepieciešamās zināšanas, kompetences un
890 prasmes, veiksmīgas pētnieciskās karjeras turpināšanai.

891 Studiju programmas laikā studenti pēc individuāla plāna veic pētniecisko darbu 150 kredītpunktu
892 apmērā augstas enerģijas fizikā un/vai paātrinātāju tehnoloģijās. Pētnieciskais darbs tiek veikts

893 sadarbībā ar atbilstošām starptautiskām laboratorijām, piemēram, CERN, un iekļaujoties atbil-
894 stošā pētnieciskajā eksperimentā un/vai grupā, piemēram, CMS kolaborācijā.

895 Students pētnieciskās aktivitātes uzsāk jau pirmajā studiju gadā paralēli sniegtajiem lekciju
896 kursiem. Uzsākot otro studiju kursu, vai drīz pēc tam, atbilstoši individuālajam studiju plānam un
897 pēc abpusējas piekrišanas, studenti tiek nosūtīti veikt pētniecisko atbilstošajā pētnieciskajā labora-
898 torijā, piemēram, CERN, uz laiku, kas ir ne īsāks par 12 un ne garāks par 24 mēnešiem. Gadījumā,
899 ja attaisnojošu iemeslu dēļ laika pavadīšana starptautiskā laboratorijā studentam nav iespējama,
900 students veic pārrunas ar savu darba vadītāju, rodot atbilstošu risinājumu studiju turpināšanai
901 Latvijā. Ceturtā studiju gada sākumā, students atgriežas Latvijā, kur turpina veikt pētniecisko
902 darbu.

903 Studiju programmas laikā veiktā pētnieciskā darba rezultātā studenti sagatavo zinātnisko darbu
904 (disertāciju), kuru iesniedz RTU vai LU promocijas padomē. Promocijas padome vispirms ies-
905 niedz darbu pārbaudei Valsts zinātniskās kvalifikācijas komisijai, un pēc tās dotā pozitīvā slēdziena
906 nozīmē oponentus un organizē aizstāvēšanu. Grādu piešķir pēc aizklāta padomes locekļu pozitīva
907 balsojuma.

908 Doktorantūras studijas paredzētas 4 gadiem, kas sadalīti 8 studiju pusgados. Studiju ilgums
909 pilna laika studijās ir 4 gadi (48 nedēļas x 4 = 192 nedēļas). Studiju apjoms doktora studijās ir
910 192 KP (1 KP/nedēļā x 192 nedēļas). Programmas apjoms un kopējais studiju ilgums ir vienāds
911 studentiem ar dažādu iepriekš iegūto izglītību: 192 KP – pilna laika studijām. Programmu var
912 apgūt reflektanti ar akadēmiskā vai profesionālā maģistra grādu inženierzinātnēs un tehnoloģijās
913 un tam pielīdzināmo izglītību. Reflektantiem, kuri ir ieguvuši akadēmiskā maģistra vai profe-
914 sionālā maģistra līmeņa izglītību ar inženierzinātnēm un tehnoloģijām nesaistītā zinātnes nozarē,
915 ir jākārto iestājpārbaudījums vai ir jāpamato vērā ņemama darba pieredze, kas ietver atbilstošas
916 priekšzināšanas inženierzinātņu un tehnoloģiju zinātnes nozarē (sk. 5.19. pielikumu). Individuāli
917 novērtējot studiju laikā veikto darba apjomu un ar darba vadītāja piekrišanu, pieļaujama dis-
918 ertācijas iesniegšana paātrināti, taču ne agrāk kā 3 gadus pēc studiju uzsākšanas.

919 Studiju programmas laikā studentiem paredzēts pavadīt ilga laika komandējumu (ILK) starp-
920 tautiskā pētnieciskajā laboratorijā, piemēram, CERN. ILK pavadītais laiks tiek uzskatīts par sta-
921 žēšanās laiku. Optimālais ILK pavadāmais laiks ir no 12 līdz 24 mēnešiem, studiju otrajā un/vai
922 trešajā gadā. Gadījumā, ja attaisnojošu iemeslu dēļ laika pavadīšana starptautiskā laboratorijā stu-
923 dentam nav iespējama, students veic pārrunas ar savu darba vadītāju, rodot atbilstošu risinājumu
924 studiju turpināšanai Latvijā.

925 Atrašanās ILK ir stipri atbalstāma. Atrodoties laboratorijā, kur bāzēts studenta pētnieciskajā
926 darbā izmantotais eksperiments, piemēram, CMS detektors, studentam sniedz iespēju piedalīties
927 papildus prasmes un kompetences paaugstinošās aktivitātēs, kā piemēram, piedaloties eksper-
928imenta uzturēšanā kā *shift* (maiņu) personālam eksperimenta kontrol-telpā. Atrodoties ILK, stu-
929 dentam rodas piekļuve ārkārtīgi plašam un augsti kvalificētam pētnieku un zinātnieku pulkam, kas
930 sniedz iespējas uzņemt papildus zināšanas un iegūt papildus prasmes un kompetences. Visbeidzot,
931 atrodoties ILK, studentam ir iespēja iepazīt studentus no citām valstīm un iegūt kontaktus, kas
932 noderīgi tālākas pētnieciskās karjeras attīstībai.

933 Augstāk minētie studiju kursi, stažēšanās starptautiskā laboratorijā un studiju laikā veiktais
934 pētnieciskais darbs ir mūsdienīgi, zinātniskajām tendencēm atbilstoši un iekšēji cieši saistīti. Studiju
935 programmas joma ir universitāšu stratēģijām³⁴, kā arī Latvijas zinātnes attīstības stratēģijai, kas
936 ietver Latvijas pievienošanos CERN asociētās dalībvalsts statusā³⁰, atbilstoša.

937 Studiju programmas ietvaros iegūst doktora zinātnisko grādu augstas enerģijas fizikas un paāt-
938 rinātāju tehnoloģiju nozarē un tiek sagatavoti plaša profila starptautiski konkurētspējīgi augstākās

³⁰<https://likumi.lv/ta/id/313721-ministru-kabineta-sedes-protokols>

939 kvalifikācijas **fundamentālās zinātnes un inženierzinātnes** speciālisti ar integrētu izglītību un sistē-
940 misku domāšanu, patstāvīgā zinātniskā un pedagoģiskā darba prasmēm, zināšanām un iemaņām
941 darbam tautsaimniecības iestādēs, kuri var strādāt zinātniski pētnieciskajos institūtos, inženier-
942 uzņēmumos, pašvaldībās, ministrijās, vides kvalitātes pārraudzības iestādēs, kā arī darboties kā
943 zinātnisko sasniegumu vērtētāji, starptautisko organizāciju eksperti u.c. Studiju programma, kā
944 arī tās mērķi un saturs atbilst iesaistīto universitāšu nolikumiem^{31 32}.

945 **3.2 Studiju programmas īstenošanas mehānisms.**

946 Studiju programma tiek īstenota divās universitātēs, RTU un LU. Katra no universitātēm primāri
947 nodrošina daļu no studiju kursiem, otrai universitātei attiecīgos kursus nosedzot sekundāri. Sekojoši,
948 eksamināciju un novērtējumu specifiskos studijuursos veic par studiju kursu atbildīgais mācībspēks
949 attiecīgajā universitātē. **Par vispārējo studenta eksamināciju un novērtējumu, kas iekļauj at-**
950 **sevišķu studiju kursu novērtējuma apkopojumu, gan attiecīgajā universitātē primāri, gan sekundāri**
951 **nodrošinātajosursos, atbild studiju programmas padome; par promocijas darbu kvalitāti atbild**
952 **studenta darba vadītājs un par studenta promociju tā universitātē, kuras promocijas padomē stu-**
953 **dents iesniedzis savu promocijas darbu.** Studiju programmas īstenošana un studentu eksaminācija
954 un novērtēšana atbilst RTU³³ un LU³⁴ vērtēšanas nolikumiem, kuri ir atbilstoši Latvijas Republikas
955 (LR) augstskolu likumam³⁵.

956 **3.2.1 RTU.**

957 Studiju rezultātu vērtēšana RTU notiek saskaņā ar augstāk minēto vērtēšanas nolikumu un no-
958 likumu par noslēguma pārbaudījumiem Rīgas Tehniskajā universitātē³⁶. Pedagoģiskās metodes,
959 studiju kursu struktūru un vērtēšanas metodes izvēlas par studiju kursu atbildīgie mācībspēki, at-
960 bilstoši kursa satura un programmas specifikai, kā arī studējošo vajadzībām. Akadēmiskajam per-
961 sonālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām mācību un pedagoģiskajām metodēm, kā
962 arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana gan fakultātes iekšējos pasāku-
963 mos, gan RTU mērogā, gan starptautiski. RTU Akadēmiskās izcilības centrs organizē akadēmiskā
964 personāla pilnveides pasākumus universitātes līmenī.

965 Ar katra studiju kursa specifiskajiem vērtēšanas kritērijiem mācībspēkam ir jāiepazīstina studenti
966 pirmajā nodarbībā, tie tiek publicēti kursa e-studiju vidē.

967 Studiju programmas izstrāde un licencēšana ir pakārtota studiju programmai atbilstošā studiju
968 virziena akreditācijas gadam. Studiju programmas īstenošanas uzsākšana tiek plānota, lai uz
969 studiju virziena novērtēšanu jaunajā studiju programmā būtu studējošie. Iesniedzot studiju pro-
970 grammai atbilstošā studiju virziena pašnovērtējuma ziņojumu, tajā netiks iekļauta RTU studiju
971 programmu attīstības un konsolidācijas plānā kā studiju virzienā slēdzamas norādītās esošās studiju
972 programmas. Ja slēdzamo studiju programmu studējošie studijas nepabeigs studiju virziena akre-
973 ditācijas gadā un ja viņi vēlēties turpināt studijas, tad studējošiem, saskaņā ar studiju līgumu, tiks
974 piedāvāts studijas turpināt jaunajā studiju programmā vai citā izglītības iestādē (augstskolā).

975 Slēdzamo studiju programmu studējošiem, kuri studijas vēlēties turpināt jaunajā studiju pro-
976 grammā, tiks piemērota RTU studiju prorektora 2016. gada 4. aprīļa kārtība "Par citās augstskolās

³¹RTU nolikums

³²LU nolikums

³³https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_L_studiju_rezultatu_vertesanas_nolikums.pdf

³⁴"Studiju kursu pārbaudījumu organizēšanas kārtība Latvijas Universitātē".

³⁵<https://likumi.lv/doc.php?id=37967>

³⁶https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_nolikums_par_nosluga_prbaudjumiem_.pdf

977 un studiju programmās apgūto studiju kursu atzišanu”³⁷.

978 **3.2.2 LU.**

979 Atbilstoši Latvijas Republikas “Augstskolu likumam” izstrādāts LU iekšējais normatīvs “Latvijas
980 Universitātes studiju kursu izstrādes un aktualizācijas kārtība”, kas nosaka, ka informācija par ka-
981 tra studiju kursa apguves uzsākšanas nosacījumiem, mērķi, uzdevumiem, prasībām kredītpunktu
982 iegūšanai, studiju kursa saturu, studiju procesa organizāciju kontaktnodarībās, studējošo pat-
983 stāvīgo darbu organizāciju un uzdevumiem, plānotajiem studiju rezultātiem (zināšanas, prasmes,
984 kompetence) un to pārbaudes metodēm un vērtēšanas kritērijiem, ir iekļaujama visos studiju
985 kursu aprakstos, kas studentiem pieejami LU Informatīvajā sistēmā (LUIS) un LU e-studiju vidē.
986 Studējošo rezultātu vērtējumu reģistrēšana un uzskaitē notiek atbilstīgā studiju kursa e-vidē. LU
987 katrai studiju programmai un katram studiju kursam ir formulēti studiju rezultāti kā zināšanu,
988 prasmju un kompetences kopums. Studiju programmu kursi ir izstrādāti, ievērojot pakāpenības un
989 pēctecības principus.

990 Sākot studijas, studējošie tiek informēti par studiju organizāciju un īstenošanu atbilstošajā
991 studiju programmā, bet, sākot katra atsevišķa studiju kursa apguvi, docētāji informē par kursa orga-
992 nizāciju, saturu, apguves prasībām, plānotajiem studiju rezultātiem, pārbaudījumiem un vērtēšanas
993 kritērijiem, kā arī izskaidro studiju kursa būtību kopējo programmas studiju rezultātu sasniegšanā.
994 Studējošie var iepazīties ar studējošo sekmju vērtēšanas kritērijiem un nosacījumiem un saistošajām
995 procedūrām studiju kursu aprakstos un e-studiju vidē, kā arī katra studiju kursa apguves sākumā
996 pirmajā nodarbībā, kad katrs docētājs iepazīstina studējošos ar kursa apguves organizāciju, prasībām
997 īsumā raksturo starp-pārbaudījumu un noslēguma pārbaudījumu prasības, vērtēšanas kritērijus un
998 pārbaudījumu norises kārtību, nemainot šīs prasības un vērtēšanas kritērijus semestra laikā.

999 Studiju kursu pārbaudījumu organizēšana un studējošo sasniegumu vērtēšana notiek atbilstīgi
1000 saskaņā ar “Augstskolu likumu” un LU Satversmi izstrādātajai “Studiju kursu pārbaudījumu
1001 organizēšanas kārtībai Latvijas Universitātē” (LU Senāta 29.06.2015. lēmums Nr. 211), kas
1002 piemērojama visu līmeņu LU studiju programmas reģistrēto pilna un nepilna laika studējošo studiju
1003 rezultātu vērtēšanai.

1004 **3.2.3 Pārbaudījumi un to novērtējums.**

1005 Katrā studiju kursā ir divi pārbaudījumi veidi: starp-pārbaudījumi (starp-pārbaudījumu kopējais
1006 vērtējums ne mazāk kā 50% no kopējā vērtējuma) un studiju kursa noslēguma pārbaudījums
1007 (vērtējums ne mazāk kā 10% no kopējā vērtējuma). Pārbaudījumi var tikt īstenoti rakstveidā vai
1008 mutvārdos, vai kombinētā formā (rakstveidā un mutvārdos). Studējošo sasniegumu novērtēšanai
1009 tiek izvēlēta pārbaudījumu forma un metodes, kas atbilst mācību metodēm, kādas izmantotas
1010 studiju procesā kontakt-nodarībās un studējošo patstāvīgā darba organizēšanā.

1011 Eksāmena kārtošana ir obligāta prasība, lai iegūtu kredītpunktus par studiju kursa apguvi.
1012 Starp-pārbaudījuma vērtēšanas kārtību un kritērijus atbilstoši studiju kursa specifikai nosaka at-
1013 bildīgā struktūrvienība. Studiju kursa apguves vērtējumu aprēķina sekmju reģistrēšanas sistēmā
1014 pēc kursa aprakstā noteiktā algoritma, ņemot vērā starp-pārbaudījumus un eksāmenā iegūtos
1015 vērtējumus, un reģistrē pārbaudījuma protokolā.

1016 Starp-pārbaudījumu veidi ir: kontroldarbs, patstāvīgais darbs, praktiskais darbs, laboratorijas
1017 darbs, ziņojums, referāts un citi darba veidi atbilstoši studiju kursa specifikai. Starp-pārbaudījumu
1018 skaits un veids ir noteikts studiju kursa aprakstā. Lai studējošais iegūtu vērtējumu par kursa
1019 apguvi, eksāmenā iegūtajam vērtējumam jābūt sekmīgam. Kursa apguvi var vērtēt kā sekmīgu

³⁷https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_1_rtu_studiju_reglaments_04.04.2016_par_studiju_kursu_atzanu.pdf

1020 arī tad, ja eksāmens ir nokārtots nesekmīgi un šāda iespēja noteikta studiju kursa aprakstā. At-
1021 bilstoši studiju kursa specifikai var noteikt arī prasības nodarbību apmeklējumam. Katra studiju
1022 kursa noslēgumā ir studiju kursa noslēguma pārbaudījums: eksāmens vai aizstāvēšana. Kursa
1023 darba, noslēguma darba projekta un semestra darba aizstāvēšanas un vērtēšanas kārtība noteikta
1024 universitāšu normatīvajos aktos.

1025 Studiju rezultāti tiek vērtēti 10 ballu skalā. Ja to atļauj ārējie normatīvie akti, tad, saņemot uni-
1026 versitātes prorektora atļauju, studiju rezultātus var vērtēt ar “ieskaitīts” vai “neieskaitīts”. Kursu
1027 uzskata par sekmīgi apgūtu, t.i., vērtējums ir sekmīgs, ja vērtējums 10 ballu skalā nav zemāks
1028 par “4” (gandrīz viduvēji) vai ir “ieskaitīts”. Šajā gadījumā studējošais iegūst kredītpunktus par
1029 konkrētā kursa apguvi. Studentu zināšanu, prasmju un kompetences vērtēšanai katrā studiju kursā
1030 10 ballu sistēmā izmanto iepriekš aprakstītus studiju rezultātu kritērijus.

1031 Novērtēšanas metožu un procedūru atbilstība studiju programmu mērķu sasniegšanai un stu-
1032 dējošo vajadzībām tiek analizēta un pilnveidota, ņemot vērā docētāju pieredzi, analizējot studējošo
1033 sasniegtos studiju rezultātus un studentu aptauju rezultātus salīdzinoši vairākos akadēmiskajos
1034 gados. Docētāji sistemātiski analizē savu pieredzi, sadarbojas ar kolēģiem, analizē studējošos sas-
1035 niegumus un pilnveido kursu aprakstus, nepieciešamības gadījumā izstrādājot jaunus, plānotajiem
1036 studiju rezultātiem atbilstīgus vērtēšanas kritērijus.

1037 Vērtējot studiju rezultātus, tiek ievēroti Nr.240 (13.05.2014.) “Noteikumi par valsts akadēmiskās
1038 izglītības standartu” formulētie vērtēšanas pamatprincipi:

- 1039 • **vērtēšanas atklātības princips** — atbilstoši izvirzītajam studiju programmas mērķim un
1040 uzdevumiem, kā arī studiju kursu mērķim un uzdevumiem universitāte ir noteikusi prasību
1041 kopumu studiju rezultātu vērtēšanai;
- 1042 • **vērtējuma pārskatīšanas iespēju princips** — universitāte noteikusi iegūtā vērtējuma
1043 pārskatīšanas kārtību;
- 1044 • **vērtējuma obligātuma princips** — nepieciešams iegūt sekmīgu vērtējumu par visa studiju
1045 programmas satura apguvi;
- 1046 • **vērtēšanā izmantoto pārbaudes veidu dažādības princips** — studiju programmas
1047 apguves vērtēšanā izmanto dažādus pārbaudes veidus;
- 1048 • **vērtējuma atbilstības princips** — pārbaudes darbā studentam tiek dota iespēja apliecināt
1049 zināšanas, prasmes un kompetenci atbilstošos uzdevumos un situācijās; pārbaudēs iekļaujama
1050 satura apjoms atbilst kursu programmās noteiktajam saturam.

1051 3.2.4 Student-centrēta pieeja.

1052 Studiju programmas īstenošanas mehānisms nodrošina un aktīvi veicina student-centrētas izglītības
1053 pieeju un ievēro tās principus³⁸, gan pasniedzot studiju kursus, gan atbalstot studenta pētniecisko
1054 darbu un promocijas darba izstrādi.

1055 Pasniedzot studiju kursus tiek respektēta studentu mācību stilu un pieejas dažādība, kā arī
1056 atšķirīgu interešu atspoguļojums uz specifisku kursu novērtējuma rezultātiem. Tiek izvēlētas tādas
1057 pedagoģiskās metodes, kas maksimāli veicina studentu mācīšanās motivāciju un līdzdalību studiju
1058 procesā.

1059 Pētnieciskā darba un promocijas darba laikā tiek respektēta studentu darba stilu un pieejas
1060 dažādība, kā arī tiek aktīvi atbalstīts un ņemts vērā studenta darba pašnovērtējums. Lai palīdzētu

³⁸http://www.aic.lv/portal/content/files/Informativs_zinojums_SCL_istenosana_Latvija.pdf

1061 studentam sasniegt maksimāli iespējamo pētnieciskā darba izcilību, studentam tiek nodrošināta
1062 patstāvīga piekļuve savam darba vadītājam, personā, attālināti vai elektroniski. Vismaz reizi
1063 mēnesī obligāta organizēta studenta - vadītāja tikšanās, kuras laikā tiek pārrunāts studenta veiktais,
1064 radušās problēmas un to pārvarēšanas iespējas, kā arī turpmākā pētnieciskā darba stratēģija. Šādās
1065 tikšanās reizēs pārrunātais tiek pierakstīts un saglabāts, ievērojot konfidencialitātes principus.

1066 Īstenojot iekšējo kvalitātes nodrošināšanas politiku, studiju programma tiks īstenotas tā, lai stu-
1067 denti tiktu iedrošināti aktīvi iesaistīties studiju procesa pilnveidošanā. Pastāv kārtība un procedūras
1068 studentu ierosinājumu iesniegšanai un sūdzību risināšanai, kā arī studentu apelāciju izskatīšanai,
1069 kur studentam iespējams izmantot studentu - vadītāju tikšanos konspektus savas pozīcijas aizstā-
1070 vībai. Studiju procesa pilnveidē tiek izvērtēti un ņemti vērā studentu aptauju rezultāti.

1071 3.3 Studējošo prakses nodrošinājums.

1072 Prakses nodrošinājums uz aprakstīto studiju programmu nav tieši attiecināms. Vienlaicīgi, prakses
1073 laika aizvadīšana atbilstošā iestādē Latvijā vai ārvalstīs šīs studiju programmas laikā nav izslēgta.
1074 Atbilstošu iespēju rašanās gadījumā students veic pārrunas ar savu darba vadītāju, kurš savukārt
1075 informē programmas direktoru. Ja prakses iespēja novērtēta kā atbilstoša un ar pozitīvu ietekmi
1076 uz studenta studijām un karjeru, students, darba vadītājs un programmas direktors kopā veic
1077 nepieciešamos un attiecīgos lēmumus un administratīvās darbības šīs iespējas nodrošināšanai. Šādos
1078 gadījumos, prakses laiks tiek aizvadīts saskaņā ar RTU ³⁹ un LU ⁴⁰ prakses nolikumiem.

1079 Prakses vietā studentam paredzēts aizvadīt ILK stažēšanās laiku atbilstošā pētnieciskajā labo-
1080 ratorijā, kā aprakstīts sadaļā 3.1.

1081 3.4 Studiju programmas kvalitātes nodrošināšanas sistēma.

1082 RTU iekšējā kvalitātes vadības sistēma darbojas atbilstoši RTU Senāta sēdē apstiprinātajai Izcilības
1083 pieejai⁴¹, kā arī RTU Senāta sēdē aktualizētai RTU Kvalitātes politikai⁴². Kvalitātes politika vērsta
1084 uz RTU misijas īstenošanu un stratēģisko mērķu – zinātniskās darbības, studiju, infrastruktūras,
1085 organizācijas izcilības un atpazīstamības sasniegšanu. Kvalitātes politika veido RTU stratēģijas
1086 īstenošanas ietvaru, pētniecības, studiju procesa un organizācijas attīstības un pilnveidošanas ceļus.
1087 Papildus kopējiem RTU kvalitātes vadības pasākumiem ir izveidotas studiju virzienu komisijas,
1088 kuras pienākumus un darbības reglamentē RTU Senāta sēdē apstiprināts “Studiju virziena komisijas
1089 nolikums”⁴³.

1090 LU iekšējās kvalitātes vadības sistēma, galvenokārt, balstīta uz LU Senāta sēdēs apstiprinātajiem
1091 kvalitātes politikas⁴⁴ un kvalitātes rīcībpolitikas⁴⁵ dokumentiem. LU kvalitātes politikas mērķis ir
1092 sekmēt universitātes virzību uz nepārtrauktu kvalitātes pilnveidi, vīzijas, misijas un pamatnostādņu
1093 īstenošanu un stratēģiskās attīstības mērķu sasniegšanu, nosakot ar kvalitāti saistīto principu un
1094 to sasniegšanai nepieciešamo rīcību kopumu zinātnē, studijās un sadarbībā ar sabiedrību.

³⁹https://www.rtu.lv/writable/public.files/RTU_par_prakses_organizesanas_kartibas_rigas_tehnis_kaja_universitate_apstiprinasanu_jauna_redakcija.pdf

⁴⁰https://www.ppmf.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/ppmf/Prakse/prakses_organizesanas_kartiba.pdf

⁴¹<https://www.rtu.lv/lv/universitate/strategija/rtu-izcilibas-pieeja>

⁴²<https://www.rtu.lv/lv/universitate/dokumenti/kvalitates-politika>

⁴³https://www.rtu.lv/writable/public.files/RTU_studiju_reglaments_4.7._studiju_virziena_komisijas_nolikums_29.04.2019.pdf

⁴⁴https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/www.lu.lv/Dokumenti/Dokumenti_LV/2._POLITIKAS/Kvalitates_politika_LV.pdf

⁴⁵https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/www.lu.lv/Dokumenti/Dokumenti_LV/2._POLITIKAS/Kvalitates_ricibpolitika_LV.pdf

1095 Abas unviērsitātes ir Eiropas kvalitātes fonda, EFQM (*European Foundation for Quality Man-*
1096 *agement*)⁴⁶, biedri, pievienojoties vispasaules kvalitātes sadarbības tīklam, un kā kvalitātes nodro-

1097 šināšanas metodi izmanto EFQM modeli. Tāpat abu universitāšu izcilības pieejas un kvalitātes
1098 nodrošināšanas politika ir balstīta uz Eiropas asociācijas kvalitātes nodrošināšanai augstākajā
1099 izglītībā izstrādātajiem standartiem un vadlīnijām kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās
1100 izglītības telpā, ESG (*Standards and Guidelines for Quality Assurance in European higher Educa-*
1101 *tion Area*)⁴⁷, kā arī atbilst Eiropas asociācijas kvalitātes nodrošināšanai augstākajā izglītībā, ENQA
1102 (*European Association for Quality Assurance in Higher Education*)⁴⁸, standartiem un vadlīnijām.

1103 Studiju kursu un satura kvalitātes, studentu iesaistes un studentu - mācībspēku atgriezeniskās
1104 saisties nodrošināšanai, abās universitātēs notiek regulāri aptauju cikli, kurus, reglamentē, attiecīgi,
1105 RTU nolikums "Par studentu aptaujām studiju process novērtēšanai"⁴⁹ un LU "Regulāro aptauju
1106 organizēšanas kārtība studiju procesa novērtēšanai Latvijas Univeristātē"⁵⁰.

1107 Abu universitāšu kvalitātes nodrošināšanas prasības ir vienlīdzīgas un tajās noteiktie procesi
1108 savstarpēji sakrītoši. Tā rezultātā, katrai universitātei ievērojot savus kvalitātes nodrošināšanas
1109 principus un mehānismus, tiek automātiski nodrošināti arī otras universitātes, kā arī studiju pro-
1110 grammai paredzētie kvalitātes nodrošināšanas principi un mehānismi. Iesaistīto universitāšu, to
1111 darbinieku, mācībspēku vai studentu pretenziju, citu radušos problēmu, kā arī kvalitātes politikas
1112 izmaiņu gadījumā radušos neskaidrību risināšanai tiek izmantotas studiju programmas padomes
1113 sēdes studiju programmas direktora vadībā, kurās piedalās abu universitāšu pārstāvji.

1114 **3.5 Ieinteresēto pušu iesaiste studiju programmas pilnveidē.**

1115 Studiju programmas izstrādes procesā tika iesaistīts abu universitāšu personāls, to mācībspēki, kā
1116 arī studenti. Papildus tam, tika iesaistīti arī valsts rīcībpolitikas veidotāji un industrijas pārstāvji.
1117 Visbeidzot, programmas izstrāde tika iesaistīts arī plašs Latvijas, CBG un CERN ekspertu loks.

1118 Studiju programmas darbības laikā sagaidāma nepārtraukta studiju programmas, kursu un
1119 procesa pilnveidošana, uzlabošana un aktualizēšana. Šo darbību nodrošināšanai, līdzīgi kā studiju
1120 programmas izstrāde, tiks piesaistīts maksimāli plašs ekspertu loks, aptaujāti un iesaistīt bijušie,
1121 esošie un potenciālie studenti, kā arī Latvijas industrijas pārstāvji.

⁴⁶<https://www.efqm.org/>

⁴⁷<https://enqa.eu/index.php/home/esg/>

⁴⁸<https://enqa.eu/>

⁴⁹https://www.rtu.lv/writable/public_files/RTU_anketesanas_nolikums.pdf

⁵⁰https://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/www.lu.lv/Dokumenti/Dokumenti_LV/

1122 4 Mācībspēki

1123 4.1 Mācībspēki un to atlasēs kritēriji.

1124 Studiju programmas nodrošināšanā tieši iesaistīts RTU un LU akadēmiskais un pētnieciskais per-
1125 sonāls. Universitāšu mācībspēki pilnībā nosedz visus studiju programmas piedāvātos specializētos
1126 obligātos un ierobežotās izvēles kursus. Tāpat abās universitātēs pieejamais mācībspēks ir pietie-
1127 kams, lai pilnībā nodrošinātu studiju programmā studējošo pētnieciskā darba un promocijas darba
1128 izstrādes vadīšanu. Papildus universitāšu akadēmiskajam un pētnieciskajam personālam, studiju
1129 programmas kursu sniegšanai un to pilnveidošanai ir pieejams ārkārtīgi plašs speciālistu un ekspertu
1130 loks, kas ietver CBG ekspertus no vadošajām Baltijas universitātēm no pētniecības institūtiem, kā
1131 arī no CERN. Studiju programmas nodrošināšanā tieši iesaistītais personāls sastāv no pieciem pro-
1132 fesoriem, viena asociētā profesora, diviem vadošajiem pētniekiem un viena pētnieka. Studiju pro-
1133 grammas nodrošināšanā tieši iesaistītais personāls apkopots tabulā 4. Papildus uzskaitītajiem tieši
1134 iesaistītajiem mācībspēkiem, studiju programmai pieejami arī mācībspēku resursi no LU FMOF⁵¹
1135 RTU MTAf⁵² un RTU MLKF⁵³, kā arī mācībspēki no LU CFI⁵⁴ un LU KFI⁵⁵. Studiju program-
1136 mas nodrošināšanā netieši iesaistītais personāls, kā eksperti, konsultanti un potenciālie vieslektori,
1137 apkopoti tabulā 5⁵⁶.

1138 Lai sasniegtu 1.1. nodaļā definētos mērķus, piemēroti atlasēs kritēriji, kuri nodrošina, ka studiju
1139 programmas realizācijā iesaista mācībspēkus, kuriem ir ne tikai pedagoģiskā darba pieredze stu-
1140 dentu apmācībā, bet arī kuri paši veic aktīvu zinātnisko darbību.

1141 Kā obligātie mācībspēku atlasēs kritēriji noteikti:

- 1142 • mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu noteiktajām prasībām;
- 1143 • zinātniski-pētnieciskās darbības virziens atbilst studiju programmas un/vai studiju kursa sat-
1144 turam;
- 1145 • atbilstošs angļu valodas zināšanu līmenis, lai docētu studiju kursus angļu valodā.

1146 Vispārēji, akadēmiskā personāla izvēle konkrētu studiju kursu nodrošināšanai veikta izvērtējot
1147 attiecīgās personas pieredzi, zināšanas, specializāciju un to atbilstību konkrētā kursa vajadzībām.
1148 Vērā tika ņemtas arī attiecīgajai personai Latvijas Zinātnes Padomes apstiprinātās eksperta tiesības.

1149 4.2 Mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu prasībām.

1150 RTU un LU pastāv šādi vēlēti akadēmiskie amati: profesors, asociētais profesors, docents, vadošais
1151 pētnieks, lektors, pētnieks, asistents, zinātniskais asistents. Amatu vēlēšanu process notiek atklāta
1152 konkursa rezultātā un saskaņā ar attiecīgās augstskolas nolikumu, kā arī ar LR Augstskolu likumu.
1153 Šis likums un augstskolu nolikumi nosaka attiecīgā akadēmiskā amata kandidātam izpildāmās
1154 prasības, tajā skaitā nepieciešamās profesionālās, pedagoģiskās un valodu zināšanas. Studiju pro-
1155 grammas izstrādē un nodrošināšanā tieši iesaistītais akadēmiskais personāls ir attiecīgajā univer-
1156 sitātē un attiecīgajā amatā ievēlēts atbilstoši augstāk minētajai procedūrai. Līdzīgi, potenciālie
1157 papildus mācībspēki no augstāk minētajām fakultātēm un institūtiem ir atbilstošā procesā ievēlēts

⁵¹Fizikas, Matemātikas un Optometrijas fakultāte: <https://www.fmof.lu.lv/par-mums/kontakti/>

⁵²Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte: <https://www.rtu.lv/lv/mtaf/mtaf-kontakti>

⁵³Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte: <https://www.rtu.lv/lv/mlkf/mlkf-kontakti>

⁵⁴Cietvielu Fizikas Institūts: <https://www.cfi.lu.lv/par-mums/personals/>

⁵⁵Ķīmiskās Fizikas Institūts: <http://www.kfi.lu.lv/struktura.html>

⁵⁶BSI - Baltic Scientific Instruments: <http://bsi.lv/en/>

Table 4: Studiju programmas nodrošināšanā tieši iesaistīto mācībspēku personāls.

Nr.	Vārds,Uzvārds	Institūcija	Amats	Studiju kursi	LZP Ekspertīze	h-index (SCOPUS)
1.	Toms Torims	RTU	Profesors	Studentu vadība, HEP002	[TBC]	7
2.	Mārcis Auziņš	LU	Profesors	Studentu vadība, HEP005	Dabaszinātnes: Fizika un astronomija	18
3.	Jurijs Dokšitzers	RTU	Profesors	Studentu vadība, HEP001, HEP007	[TBC]	47
4.	Jurijs Dehtjars	RTU	Profesors	MEE908	Inženierzinātnes un tehnoloģijas: Mašīnbūve un mehānika, Medicīniskā inženierija, Nanotehnoloģija; Dabaszinātnes: Fizika un astronomija	11
5.	Vjačeslavs Kaščejevs	LU	Profesors	HEP008, HEP009	Dabaszinātnes: Fizika un astronomija	16
6.	Anatolijs Šarakovskis	LU	Asociētais profesors	HEP003	Inženierzinātnes un tehnoloģijas: Materialzinātne	12
7.	Kārlis Dreimanis	RTU	Vadošais pētnieks	Studentu vadība, HEP003, HEP004, HEP011	[TBC]	45
8.	Elīna Pajuste	LU	Vadošā pētniece	HEP006	Dabaszinātnes: Ķīmija	8
9.	Viesturs Veckalns	RTU	Pētnieks	HEP004, HEP011	[TBC]	45

Table 5: Studiju programmas nodrošināšanai pieejamie vieslektori, eksperti un konsultanti.

Nr.	Vārds,Uzvārds	Institūcija	Amats
1.	Aurelijus Rinkevičius	VU	Profesors
2.	Diana Adlienē	KTU	Profesore
3.	Sigitas Tamulevičius	KTU	Profesors
4.	Jaan Kalda	TalTech	Profesors
5.	Christoph Schäfer	CERN	Profesors
6.	Jevgenijs Proskurins	RSU	Asociētais Profesors
7.	Fjodor Sergejev	RTU	Asociētais Profesors
8.	Andrius Juodagalvis	VU	Asociētais Profesors
9.	Brigita Abakevičienē	KTU	Asociētā Profesore
10.	Thomas Gajdosik	VU	Asociētais Profesors
11.	Laur Järv	UT	Docents
12.	Stefan Groote	UT	Docents
13.	Andi Hektor	NICPB	Docents
14.	Maurizio Vretenar	CERN	Docents
15.	Vladimirs Gostillo	BSI	Uzņēmuma prezidents

1158 akadēmiskais personāls. Studiju programmā tieši iesaistītās un studiju programmai potenciāli piee-
1159 jamās mācībspēku kopas pieredze, zināšanas un specializācija ir atbilstoša, lai pilnībā nosegtu
1160 studiju programmā piedāvātos studiju kursus, kā arī lai veiksmīgi vadītu imatrikulēto studentu
1161 pētniecisko darbu un promocijas darba izstrādi. Pieejamā mācībspēka apmērs un kvalifikācija ir
1162 studiju programmas realizācijai pietiekoši un attiecīgajiem normatīvajiem aktiem atbilstoši.

1163 4.3 Mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana.

1164 RTU par personāla kvalifikācijas celšanas pasākumu pieejamības nodrošināšanu atbild RTU Aka-
1165 dēmiskās izcilības centrs, kas darbojas RTU studiju departamenta paspārnē. LU šo funkciju izpildi
1166 nodrošina LU Studiju departaments un LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes (PPMF)
1167 Pieaugušo pedagoģiskās izglītības centrs (PPIC). Akadēmiskā personāla kvalifikācijas celšana ir
1168 viena no abu universitāšu stratēģiskajām prioritātēm, kā arī viens no svarīgākajiem rīkiem augst-
1169 skolu studiju kvalitātes nodrošināšanā.

1170 RTU un LU mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai izmanto dažādas formas un atbalsta
1171 mehānismus, kuros ņemti vērā LR MK noteikumi Nr. 569⁵⁷, kur noteikts, ka augstskolu un koledžu
1172 pedagogiem līdz ievēlēšanas termiņa beigām akadēmiskajā amatā jāapgūst profesionālās pilnveides
1173 programmas par inovācijām augstākās izglītības sistēmā, augstskolu didaktikā vai izglītības darba
1174 vadībā 160 akadēmisko stundu apjomā (tai skaitā vismaz 60 kontakt-stundas).

1175 Akadēmiskajam personālam tiek organizēti kursi un semināri par jaunākajām mācību, peda-
1176 goģiskajām metodēm, kā arī tiek veicināta kvalifikācijas paaugstināšanas kursu apmeklēšana gan
1177 fakultātes iekšējos pasākumos, gan RTU mērogā, gan starptautiski.

⁵⁷<http://likumi.lv/ta/id/301572-noteikumi-par-pedagogiem-nepieciemamo-izglitiba-un-profesionalo-kvalifikaciju-un-pedagogu-profesionalas-kompetences-pilnveides>