



RĪGAS TEHNISKĀ  
UNIVERSITĀTE

Augstas enerģijas daļiņu fizikas un  
paātrinātāju tehnoloģiju centrs

GADA PĀRSKATS

2021

2	Par mums
4	Sapnis par CERN piepildījies
5	Veiksmes stāsts zinātnē
6	2021. gads bildēs un faktos
7	Janvāris
8	Februāris
10	Marts
11	Aprīlis
12	Maijs
13	Jūnijs
15	Jūlijs
16	Augusts
18	Septembris
19	Oktobris
20	Novembris
23	Decembris
24	CERN medijos
27	Mūsu darbi skaitļos
29	Latvijas ceļš uz CERN
31	Izcilība zinātnē
34	Komanda

AUGSTAS ENERĢIJAS  
DAĻIŅU FIZIKAS  
UN PAĀTRINĀTĀJU  
TEHNOĻOĢIJU CENTRS

GADA PĀRSKATS

2021

---

# Par mums

---

Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs (AEDFPTC) dibināts 2017. gadā, lai stiprinātu daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju zinātnes nozares Latvijā, veidojot Latvijas zinātnes un industrijas saikni ar pasaules vadošo zinātnes laboratoriju – Eiropas Kodolpētniecības centru (CERN).

Attēla avots – CERN



---

CERN izveidots 1954. gadā, lai veicinātu Eiropas valstu zinātnisko sadarbību un miermīlīgu līdzāspastāvēšanu un kopīgi veiktu pētījumus kodolfizikā, kas tobrīd kļuva ļoti aktuāli. Kopš 50. gadiem CERN ir attīstījies, kļūstot par pasaulē vadošo elementārdaļiņu fizikas pētniecības laboratoriju. CERN ir mājvieta arī pasaulē lielākajam un spēcīgākajam daļiņu paātrinātājam – Lielajam hadronu paātrinātājam.

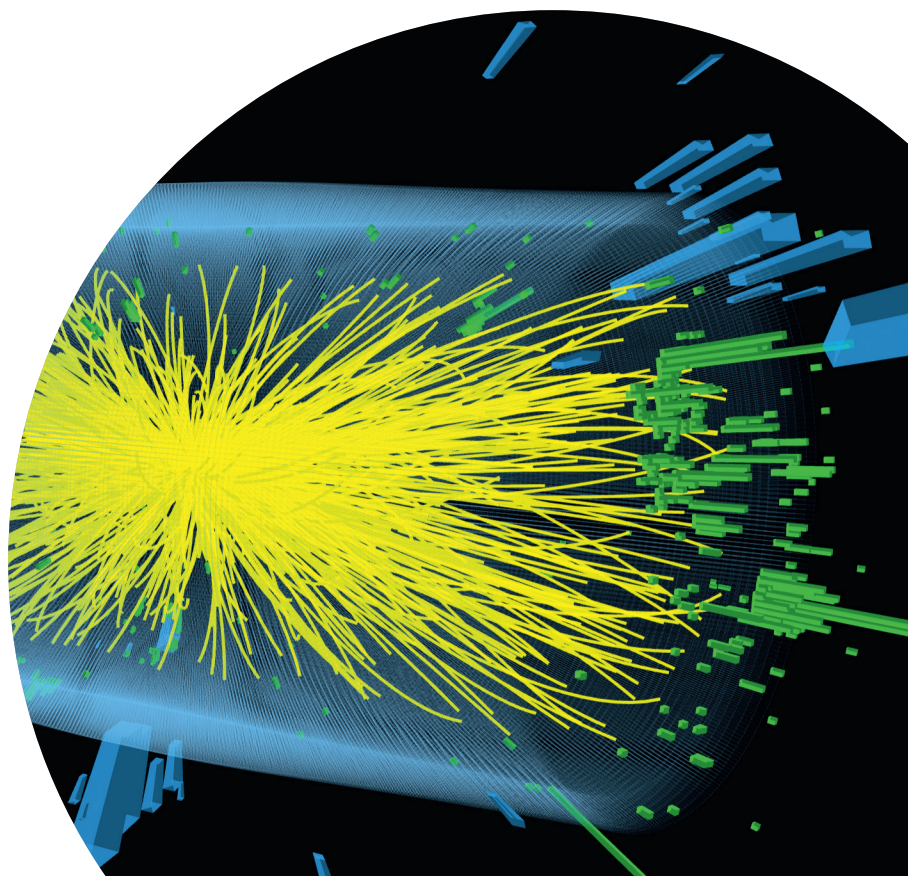
RTU sadarbība ar CERN ir stratēģiski svarīga, lai veicinātu universitātes izcilību zinātnē. RTU stratēģijā 2021.–2025. gadam paredzēts stiprināt sadarbību un zināšanu apmaiņu starp vietējām un starptautiskajām pētniecības organizācijām un industriju, tā attīstot RTU zinātnieku kompetences un zināšanu un tehnoloģiju pārnesi un sekmējot inovatīvas nozares, kā arī augstas pievienotās vērtības produktu un pakalpojumu attīstību.

Līdzīgas vērtības izceltas arī 2020. gadā papildinātajā Eiropas daļiņu fizikas stratēģijā, kur akcentēta CERN nozīme Eiropas valstu zinātnisko institūciju sadarbības veicināšanā, kā arī uzsvērta elementārdaļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju attīstīšanas aktualitāte mūsdienu fundamentālās un lietišķās pētniecības vidē.

---

Arī 2021. gadā, līdzīgi kā 2020. gadā, centra darbu ietekmēja *Covid-19* pandēmija, taču, spītējot tās radītajiem šķēršļiem, šis gads ir bijis ārkārtīgi veiksmīgs un nozīmīgs gan centram, gan Latvijai, jo kopēja darba rezultātā mūsu Latvija ir kļuvusi par CERN asociēto dalībvalsti.

Attēla avots – CERN



---

# Sapnis par CERN piepildījies

2021. gadā Latvija sasniedza skaidri definētu mērķi – mēs kļuvām par CERN asociēto dalībvalsti. Šī valstiskā mērķa sasniegšana notika īpaši izaicinošos apstākļos, kad kādreiz pašsaprotamas klātienes tikšanās, starptautiskie lidojumi un ierastās zinātniskās diplomātijas metodes vairs nedarbojās. Mums visiem nācās ātri pielāgoties mainīgajai situācijai un izaicinājumiem, tajā pašā laikā redzes lokā paturot šo mērķi.

Mums tas izdevās, pateicoties saliedētam komandas darbam, visu iesaistīto pušu labajai gribai un motivācijai. Tieši motivācija un praktisks atbalsts mums salīdzinoši īsā laikā ir ļāvis izveidot ilgtspējīgu Latvijas un CERN sadarbības mehānismu. Tā nav veiksmē, tas ir vairāku gadu darba rezultāts, lietojot pārdomātus instrumentus.

Tieši pateicoties valsts piešķirtajam finansējumam un stratēģiskās attīstības mehānismiem, Latvijā

tiek veiksmīgi īstenota virkne būtisku aktivitāšu. Te noteikti ir jāmin Valsts pētījumu programma «Augstas enerģijas fizika un paātrinātāju tehnoloģijas», tāda paša nosaukuma doktorantūras studiju programmas realizēšana, Latvijas zinātnieku dalība CMS, MEDICIS un AEGIS eksperimentos un CERN paātrinātāju tehnoloģiju projektos. Deviņi Latvijas doktoranti izstrādā doktora darbus tematos, kas saistīti ar CERN zinātniskajām aktivitātēm, un tiem ir tematiski plašs spektrs, ietverot fundamentālos fizikas pētījumus un pielietojamo zinātņi paātrinātāju un detektoru tehnoloģijās, kā arī medicīnā. Veiksmīgi darbojas CERN Latvijas grupa, iekļaujot zinātniskās institūcijas, uzņēmumus, ministrijas un sociālos partnerus.

Latvija CERN kontekstā sevi ir pieteikusi kā uzticamu un motivētu partneri, parādot sevi ar darbiem un reāliem rezultātiem, izgudrojumiem, zinātniskajām publikācijām un spēju reģionāli apvienot Latvijas, Lietuvas un Igaunijas zinātniekus CERN Baltijas grupā. Tieši 2021. gadā visas trīs Baltijas valstis tika iekļautas CERN kartē ar skaidru vīziju un vēlmi sadarboties.

Mēs esam pierādījuši, ka kopā esam ļoti jaudīgi! Visu šo pasākumu kopums paver jaunus perspektīvas un motivāciju Latvijas jauniešiem STEM (*science, technology, engineering and*

*mathematics*) jomās un parāda skaidru iespējamo izglītības un pētniecības virzienu jau šodien. Mums jāturpina strādāt, lai Latvijai nodrošinātu jēgpilnu atdevi no dalības CERN asociētās dalībvalsts statusā un panāktu, ka Latvija divu līdz trīs gadu laikā kļūst par pilntiesīgu CERN dalībvalsti.

Toms Torims,  
RTU profesors un  
Latvijas pārstāvis CERN

---

# Veiksmes stāsts zinātnē

Latvijai kļūstot par CERN asociēto dalībvalsti, mūsu zinātniekiem ir radīta iespēja strādāt CERN, savukārt Latvijas uzņēmējiem – iespēja piedalīties CERN iepirkumos un piedāvāt savus produktus un pakalpojumus, kas nepieciešami zinātniskās darbības nodrošināšanai. Mūsu studenti, skolēni un fizikas skolotāji var vēl pilnvērtīgāk piedalīties CERN izglītības projektos, lai papildinātu savas zināšanas daļiņu fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās. Un, ļoti iespējams, tieši Latvijas dalība CERN ne vienam vien jaunajam cilvēkam kļūs par impulsu pierādīt sevi pētniecībā un savu nākotni saistīt ar zinātni.

Tomēr iestāšanās CERN asociētās dalībvalsts statusā Latvijai ir tikai sākums. Mums ir jāturpina stiprināt daļiņu fizikas, paātrinātāju fizikas un saistīto tehnoloģiju kopiena Latvijā, lai mūsu valsts ilgtermiņā spētu sadarboties ar CERN, lai šī sadarbība būtu jēgpilna un tās augļus baudītu arī plašāka sabiedrība.

Ja skatāmies plašāk, dalība CERN nenožīmē tikai darbu šaurai zinātnes elitei. Tas ir ieguvums mums visiem, jo zinātniskā darbība CERN rada auglīgu augsni inovācijām, kā arī sniedz neizmērojamu atbalstu Latvijas cilvēkkapitāla attīstībā. Ne visi jaunie zinātnieki, kuri patlaban studē doktorantūrā un savus darbus izstrādā CERN, pēc studiju beigšanas turpinās darbu zinātnē. Daudzi atsauksies jauniem izaicinājumiem, darbojoties citviet Latvijas ekonomiskajā telpā, tomēr prasmes, zināšanas un pieredze, ko šie studenti iegūst darbā CERN, kļūs par neatsveramu dzinuli Latvijas tautsaimniecībā.

CERN zinātniskā darbība rada daudz dažādu inovāciju, ko var ieviest dzīvē. Piemēram, patlaban arī Latvijas zinātnieki CERN izstrādā jaunas tehnoloģijas, kas varētu palīdzēt onkoloģisko slimību profilaksē un ārstniecībā. Tomēr CERN ir un paliks daļiņu fizikas pētniecības centrs, un, piedaloties eksperimentālajā darbā, arī mūsu zinātnieki ir kļuvuši par pasaules spēcīgāko fiziķu kopienas biedriem, kuri mēģina atklāt arvien jaunus fizikas fenomenus un rast jaunas atziņas par mūsu Visuma likumiem.

Iestāšanās CERN ir tik tiešām nozīmīgs brīdis Latvijas zinātnei, tāpēc 2021. gads ir kļuvis par mūsu valsts patiesu veiksmes stāstu. Liels paldies mūsu part-

neriem CERN Latvijas grupā, kas snieguši neatsveramu atbalstu šī mērķa sasniegšanai.

Kārlis Dreimanis,  
Rīgas Tehniskās universitātes (RTU)  
Augstas enerģijas daļiņu fizikas un  
paātrinātāju tehnoloģiju  
centra direktors



2021. gads bildēs un faktos





RTU pētnieks Guntis Pikurs sāk promocijas darba izstrādi CERN.

Guntis Pikurs: «Ja izstrādā promocijas darbu CERN, tas nozīmē, ka darba temats noteikti ir aktuāls zinātnes attīstībai un darba vadītāji un konsultanti ir pasaulē atzīti nozares speciālisti. Tieši tāpat tas nozīmē, ka CERN ir iespējas darboties starptautiskajos projektos un sajūst savu ieguldījumu tajos.»

# Janvāris

---



RTU pētnieks Andris Ratkus sāk darbu CERN.

Andris Ratkus: «Foršākais un reizē izaicinošākais bija nokļūšana zinātnārā, mācīties gribošā vidē, kas lika un liek man pilnveidoties, turklāt tas ļauj apjaust, cik daudz es nezinu. Iekļaušanās CERN aktivitātēs nodrošina iespēju līdzdarboties Valsts pētījumu programmā, kā arī citos nozīmīgos un interesantos projektos, piemēram, I.FAST un HTR|plus».



Latvijas Universitātes (LU) pētnieks Edgars Mamis sāk promocijas darba izstrādi CERN.

«Nekad, pat sapņos, nebiju domājis, ka varētu savu doktora darbu izstrādāt CERN, jo tādas iespējas man kā latvietim šķita pārāk tālas un nereālas. Pat vizīte CERN man bija kā pārsteigums un iespēja, ko nepalaist garām. Tagad promocijas darbā es esmu, kā padarīt efektīvāku vēža ārstēšanu ar radioaktīvām vielām, iegūstot jaunus radioaktīvos izotopus nukleārajai medicīnai. Novēlu ikvienam pieredzi CERN, jo, šeit strādājot un attīstot savas zināšanas, var novērot, cik efektīvi, strukturēti un produktīvi iespējams pētīt tematus un strādāt darbus, kuriem nav šablona».

## Februāris

---



Par RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktoru kļūst daļiņu fiziķis Kārlis Dreimanis, kurš CERN vada CMS eksperimenta Latvijas zinātnieku grupu.

«Mūsu struktūrvienības galvenais akcents ir virzība uz zinātnes izcilību, jo, lai Latvija varētu sadarboties ar CERN, mums ir nepieciešams attīstīt attiecīgo jomu zinātnieku kopienu, kas ilgtermiņā var piedalīties CERN eksperimentos. To varam panākt, atbalstot studentus un jaunus zinātniekus un piedāvājot viņiem atbilstošas studiju un pētniecības iespējas.»

Februāris



Rīgas Tehniskās universitātes doktorants Andris Potrebko sāk promocijas darba izstrādi CERN.

«Izstrādājot doktora darbu CERN, man ir iespēja sadarboties un mācīties no tik plaša spektra ekspertiem, sākot ar daļiņu fizikas pētniekiem, mākslīgā intelekta pārzinātājiem, līdz inženierzinātņu un datorzinātņu ekspertiem, kādi satiekas vien CERN. Doktora darbā pētī smagāko no pašlaik atklātajām elementārdaļiņām — top kvarku. Apstrādājot CMS detektorā iegūtos datus, mēģinu pārbaudīt, vai dabā ir patiess teorētiskais uzskats, ka matērijas masa ir vienāda ar antimatērijas masu. Pricējos, ka man nav jāpamet Latvija, lai darbotos jomā, kas man interesē, — daļiņu fizikā. Turklāt tas, ka varu veikt pētījumu CERN tieši kā Latvijas doktorants, attīsta zināšanu līmeni Latvijā un veicina to, ka palikšu Latvijā pēc doktorantūras beigām.»

# Marts



14. aprīlī Ministru prezidents Krišjānis Kariņš un CERN ģenerāldirektore Fabiola Džanoti (*Fabiola Gianotti*) attālināti paraksta līgumu par Latvijas pievienošanos CERN asociētās dalībvalsts statusā.

Krišjānis Kariņš: «Latvijai kļūstot par CERN asociēto dalībvalsti, mūsu zinātniekiem pavērsies daudz plašākas iespējas iesaistīties CERN lielo zinātnes projektu īstenošanā. Latvijai būs izdevība šajā sadarbībā gūto zinātnisko un tehnoloģisko pieredzi ieguldīt turpmākajā mūsu ekonomikas attīstībā un iedzīvotāju labklājības vairošanā.»



Piedaloties Latvijai, sāk īstenot Eiropas Savienības programmas «Apvārsnis 2020» projektu HITRI*plus* («Heavy Ion Therapy Research Integration *plus*»), kura mērķis ir integrēti un mērķtiecīgi attīstīt biofizikas un medicīnas pētījumus vēža ārstēšanā ar smago jonu terapiju, vienlaikus attīstot tam nepieciešamos instrumentus.

Aprīlis



Notiek Izglītības un zinātnes ministrijas (IZM) Augstākās izglītības, zinātnes un inovāciju departamenta un RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra brokastis, kurās centra pārstāvji iepazīstina IZM darbiniekus ar daļiņu fizikas pētījumiem un Latvijas zinātnieku darbu CERN.

Dmitrijs Stepanovs, IZM Augstākās izglītības, zinātnes un inovāciju departamenta direktors: «Latvijas virzība uz zinātnes izcilību nav iedomājama bez cilvēkkapitāla attīstības zinātnē un starptautiskas sadarbības. CERN kalpo kā nozīmīga bāze šāda cilvēkkapitāla pilnveidei – tās ir jaunas iespējas pētniecības un inovācijas sektoram piesaistīt zinātniekus, inženierus un citus ekonomikas izaugsmei vajadzīgos speciālistus.»

# Maijs



4. maijā, piedaloties Latvijai, uzsāk īstenot inovāciju veicināšanas projektu paātrinātāju zinātnē un tehnoloģijās I.FAST (*Innovation Fostering in Accelerator Science and Technology*), kura mērķis ir nodrošināt ilgtspēju nākotnes paātrinātājiem, samazinot tehnoloģiju izmaksas, enerģijas patēriņu un ietekmi uz vidi.



27. maijā Saeima ratificē Latvijas un Eiropas Kodolpētniecības organizācijas (CERN) līgumu par CERN asociētās dalībvalsts statusa piešķiršanu Latvijai.

Attēla avots – Saeima





15. Jūnijā RTU notiek teorētiskās fizikas profesora Jurija Dokšicera (*Yuri Dokshitzer*) atklātā lekcija elementārdaļiņu fizikas teorijā «Atmaskojot stiprās mijiedarbības» (*Demystifying Strong Interactions*).

J. Dokšicers ir dzimis Rīgā, studējis Pēterburgas Valsts universitātē un Pēterburgas Kodolfizikas Institutā. Plašu ievēribu viņš ieguva ar zinātnisko rakstu, kurā aprakstīti dziļo neelastīgo elementārdaļiņu mijiedarbības struktūrfunkciju aprēķini, izmantojot kvantu hromodinamikas perturbācijas teoriju.



28.–30. jūnijā tiešsaistē norisinās pirmā Baltijas CERN konference, kurā piedalījās Baltijas valstu zinātnieki, zinātnes politikas veidotāji, uzņēmēji un CERN pārstāvji. Konferencē gūtā atziņa – Baltijas valstu universitātes un zinātniskās institūcijas ir parādījušas, ka spēj strādāt partnerībā ar CERN ne tikai CERN Baltijas grupas sastāvā, bet daudz plašākā veidolā.

Attēla avots – CERN

## Jūnijs



RTU maģistrantūras studente Jekaterina Chaja (*Ekaterina Tshkay*) aizstāv maģistra darbu «Hibrīdās elektronu paātrinātāju tehnoloģijas izplūdes gāzu attīrīšanai ietekmes kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze uz atsevišķiem jūrniecības loģistikas aspektiem» («*Qualitative and quantitative analysis of the hybrid electron accelerator exhaust gas abatement technology impact to the selected maritime logistics aspects*»), kurā secina, ka jaunā kuģu izplūdes gāzu attīrīšanas tehnoloģija, kas izstrādāta CERN īstenotajā projektā, kuru koordinē RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs, ir ekonomiski pamatota un ilgtspējīga.



LU Medicīnas fakultātes, RTU un LU Ķīmiskās fizikas institūta zinātnieki iesaistās projektā «Apvārsnis 2020» par inovatīvu medicīnas radiofarmapreparātu programmas PRISMAP izveidi.





Norisinās tradicionālā CERN studentu vasaras programma (*CERN Summer Student Programme*), kur bakalaura un maģistrantūras studenti, kas studē fiziku, informācijas tehnoloģiju, inženierzinātnes un matemātiku, var iesaistīties CERN pētniecības grupu darbā un piedalīties CERN eksperimentos. Programmā piedalās arī Latvijas studenti – Valts Krūmiņš no LU un Kristaps Paļskis no RTU.

Attēla avots – CERN



Radošās apvienības «Colortime» grafikas dizainers Jānis Zāltis izveido grafisko identitāti zinātnes projektam I.FAST. Jānis ir pirmais Latvijas mākslinieks, kurš sadarbojas ar CERN.

Jūlijs



2. augustā Latvija kļūst par pilntiesīgu CERN asociēto dalībvalsti. Tas Latvijas zinātniekiem paver plašas iespējas strādāt vienā no pasaules spēcīgākajiem zinātnes centriem, savukārt Latvijas uzņēmējiem – iespēju piedalīties CERN iepirkumos un piedāvāt savus produktus un pakalpojumus, kas nepieciešami zinātniskās darbības nodrošināšanai.

Toms Torims, Latvijas pārstāvis CERN, RTU profesors: «Tagad CERN kļūst arī par mūsu laboratoriju – mēs būsime pilntiesīgi spēlētāji prestižā zinātnes klubā, kur strādā augstākās raudzes zinātnieki no visas pasaules un kur top globāli nozīmīgas inovācijas, kas būtiski maina pasauli.»

No 2. līdz 6. augustam pirmoreiz norisinās CERN Baltijas grupas organizēta Augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju skola, kurā starptautiski atzīti mācībspēki un zinātnieki klātienē maģistrantūras un doktorantūras studentiem lasa lekcijas un vada diskusijas elementārdaļiņu fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās. Skola notiek RTU konferenču un sporta centrā «Ronīši», Klapkalnciemā.

## Augusts



20. augustā notiek kārtējā CERN Latvijas grupas sanāksme, lai izvērtētu līdzšinējo sadarbību ar CERN, kā arī apspriestu, kā Latvijas zinātniskajām institūcijām, uzņēmējiem un lēmumpieņēmējiem sadarboties pēc Latvijas kļūšanas par CERN asociēto dalībvalsti.



21. augustā RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktors Kārlis Dreimanis sarunu festivālā «Lampa» Cēsīs stāsta, kā CERN notiek elementārdaļiņu pētījumi, kuru mērķis ir rast atbildes uz vēl neatbildētajiem jautājumiem par Visuma eksistenci. Viņa stāstījums bija iekļauts RTU skatuves «Pietura 2030» pētnieku stāstu sesijā «No Kosmosa līdz jūras dziļēm» un izraisīja plašu auditorijas interesi.

Foto – Toms Uļjanovs

# Augusts



Notiek pirmā CERN padomes sēde, kurā Latvija piedalās asociētās dalībvalsts statusā. Latviju CERN padomē pārstāv Latvijas vēstnieks ANO Ženēvā Bahtijors Hasans un IZM Augstākās izglītības, zinātnes un inovāciju departamenta direktors Dmitrijs Stepanovs. Savukārt Kārlis Dreimanis piedalās CERN Zinātnes politikas komitejas darbā. Par CERN padomē un komitejā apspriesto tika Informēta CERN Latvijas grupa.

Attēla avots – CERN



RTU pētnieks Guntis Pikurs izstrādā tehnisko projektu daļai no dzesēšanas sistēmas, ko izmantos vienā no svarīgākajiem CERN eksperimentiem – CMS. Šīs sistēmas elementa prototips tika izgatavots Latvijas uzņēmumā «Allatherm», un, iespējams, šis uzņēmums kļūs par vienu no pirmajiem Latvijas industrijas pārstāvjiem, kas slēgs līgumu ar CERN par produktu ražošanu.



Licenci saņem RTU un Latvijas Universitātes (LU) kopīgi veidotā doktorantūras studiju programma «Daļiņu fizika un paātrinātāju tehnoloģijas». Tā veidota sadarbībā ar CERN zinātniekiem, un iecerēts, ka primāri programmā studēs Latvijas un pārējo Baltijas valstu doktoranti, tā stiprinot vienotu Baltijas izglītības un zinātnes telpu.

# Septembris



Notiek FCC (*The Future Circular Collider*) projekta sadarbības padomes sanāksme. FCC projektā tiek izstrādāta jauna pētniecības infrastruktūra jaunas paaudzes daļiņu paātrinātājiem. Šajā projektā ir iesaistīti 150 partneri no pasaules universitātēm, zinātniskajiem institūtiem un industrijas.



Jaunie zinātnieki Kristaps Paļskis un Antra Gaile uzsāk darbu RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrā.

# Oktobris



Pirms Latvijas dzimšanas dienas augstāko valsts apbalvojumu – Triju Zvaigžņu ordeni – piešķir RTU profesoram un Latvijas pārstāvim CERN Tomam Torimam.

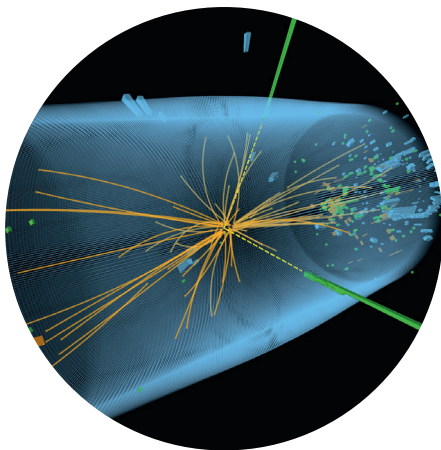


Pēc RTU pētnieka Gunta Pikura tehniskā dizaina, lietojot aditīvās ražošanas (AM) tehnoloģiju, no tīra vara ir izgatavots Radio frekvences paātrinātāja (*The Radio Frequency Quadrupole* – RFQ) prototips. Aditīvās ražošanas tehnoloģija ir inovācija daļiņu paātrinātāju izveidē, tai ir būtisks potenciāls, kas jāattīsta. Objektu izgatavošana ar AM tehnoloģiju notiek, izstrādājumu būvējot slāni pa slāni pēc iepriekš izstrādāta 3D modeļa. Šādā veidā ir iespējams izstrādāt dizainiski daudzveidīgākus objektus, kā arī process ir ekonomiski izdevīgāks, jo tā izgatavošanai patērē mazāk materiāla, kā arī kopējais izstrādājuma ražošanas laiks ir īsāks.

Attēla avots: CERN

# Novembris

---



2. novembrī Saeimas Izglītības, kultūras un zinātnes komisijas Augstākās izglītības, zinātnes un inovāciju apakškomisijas sēdē RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktors Kārlis Dreimanis un IZM Augstākās izglītības, zinātnes un inovāciju departamenta direktors Dmitrijs Stepanovs informē deputātus par Latvijas zinātnes ieguvumiem 2021. gadā, izmantojot CERN asociētās dalībvalsts statusu.

Attēla avots: CERN



5. novembrī pirmie doktoranti sāk studijas RTU un Latvijas Universitātes jaunajā doktorantūras programmā «Daļiņu fizika un paātrinātāju tehnoloģijas», kas tapa sadarbībā ar CERN.



# Novembris



Par darbu CERN un lielajiem Visuma pētniecības jautājumiem RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktors Kārlis Dreimanis stāsta Latvijas skolēniem – 13. novembrī IZM projektā «Zinātne.Zoomed.In» un 14. novembrī – RTU Bērnu un jauniešu universitātes dalībniekiem.

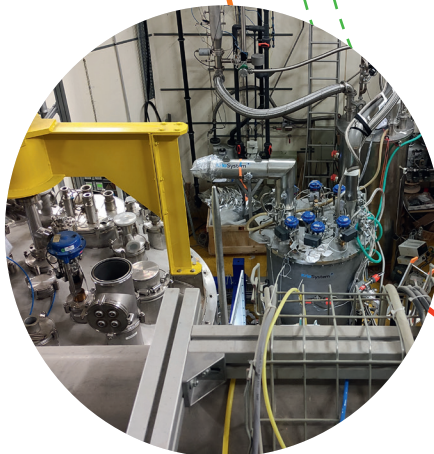
# Novembris

---





Latvijas uzņēmējdarbības koordinatores (*Industrial Liaison Officer*) Laumas Muižnieces vizīte CERN. L. Muižnieces pienākums ir Latvijas uzņēmumus ar informāciju par CERN iepirkumiem un sniegt atbalstu, lai tie varētu startēt CERN iepirkumos ar saviem piedāvājumiem.



RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra zinātnieki Toms Torims, Andris Ratkus un Guntis Pikurs Milānā tiekas ar projekta I.FAST sadarbības partneriem, lai pārrunātu projekta progresu un vienotos par plānotajiem soļiem. Zinātnieki apmeklēja arī projekta industriālā partnera «Rösler» tehnoloģiju centru, lai mācītos par partnera lietotajām tehnoloģijām un tehnoloģiskajām iespējām.

# Decembris



CERN medijos

---



## 23 publikācijas

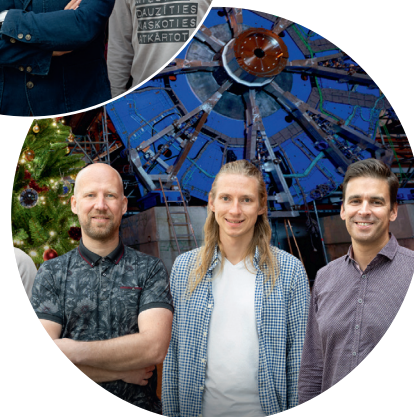
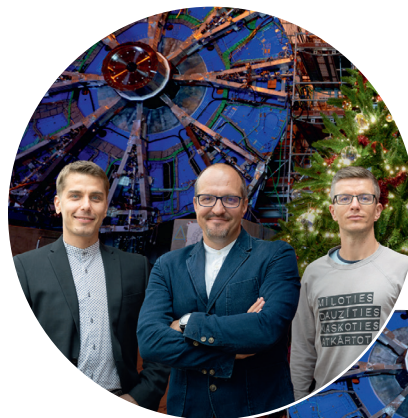
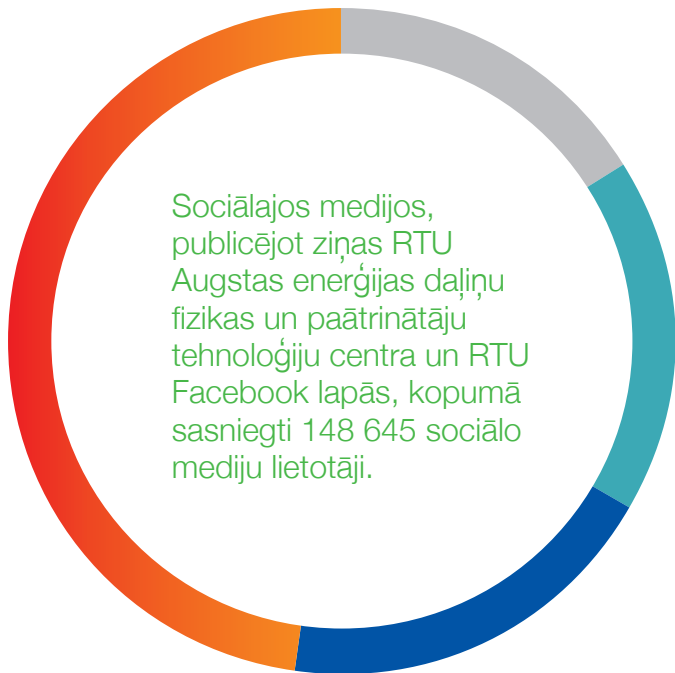
Vislielākā publicitāte – 23 publikācijas – sasniegta 2021. gada 2. augustā, kad Latvija kļuva par CERN asociēto dalībvalsti.

## 19 publikācijas

Otrs notikums, kas izpelnījies lielu mediju uzmanību (19 publikācijas), ir Latvijas un CERN līguma parakstīšana 14. aprīlī par valsts pievienošanos CERN asociētās dalībvalsts statusā.

## 9 publikācijas

Savukārt 2021. gada martā mediju ievērbu izpelnījās ziņa, ka Latvijas pētnieks Artūrs Ivanovs starptautiskā zinātnieku grupā CERN izstrādājis programmatūru robotam, kas katastrofu gadījumā glābs cilvēkus.



**17 812**

skatījumu

Plašu publicitāti ieguva ieraksti par pirmajiem doktorantiem, kuri sāka studijas jaunajā RTU un LU doktorantūras studiju programmā «Daļiņu fizika un paātrinātāju tehnoloģijas». Piemēram, ziņa, ka jaunā zinātniece Antra Gaile savu doktora darba pētījumu veiks CERN, sasniegusi 17 812 *Facebook* lietotāju.

**15 426**

skatījumu

Otrs populārākais ieraksts *Facebook* ir 2021. gada nogalē publicētais atskats par Latvijas ceļu uz CERN. Tas sasniedzis 15 426 lielu auditoriju.

**7758**

skatījumu

Savukārt trešais skatītākais ieraksts ir CERN strādājošo Latvijas zinātnieku sveiciens Ziemassvētkos un Jaunajā gadā. To skatījuši 7758 *Facebook* lietotāji.



Mūsu darbi skaitļos

---

---

2021. gadā ir gandrīz dubultā paplašinājusies AEDFPTC pētnieku grupa, un patlaban centrā strādā jau **13 zinātnieki**.

---

Latvijas pētnieki piedalās jau **4 CERN eksperimentos** – CMS (LU un RTU), MEDICIS (LU un RTU), ISOLDE-LIEBE (LU Cietvielu fizikas institūts), AEgIS (LU Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultātes Lāzeru centrs).

---

Sniedzot **22 konsultācijas**, apzinātas un izvērtētas Latvijas zinātnisko institūciju un komersantu sadarbības iespējas ar CERN. Savukārt **10 konsultācijās** par CERN informēti potenciālie sadarbības partneri. Notikušas **4 CERN Latvijas grupas sanāksmes** un **5 CERN Baltijas grupas sanāksmes**, kurās partneri Baltijas valstīs diskutēja par vienotu pieeju sadarbībai ar CERN.

---

CERN Baltijas grupas organizētajā Augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju skolā, kas 2.–6. augustā notika RTU konferenču un atpūtas centrā «Ronīši», piedalījās pieci izcili mācībspēki un **30 studenti** no visas Eiropas.

---

### **Piesaistītas 9 RTU**

**struktūrvienības**, kas ir iesaistītas CERN projektos:

- Rektorāts;
- Zinātņu prorektora dienests;
- Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte;
- Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte;
- Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts;
- Sabiedrisko attiecību departaments;
- Doktorantu studiju nodaļa;
- Studentu parlaments;
- Dizaina fabrika.

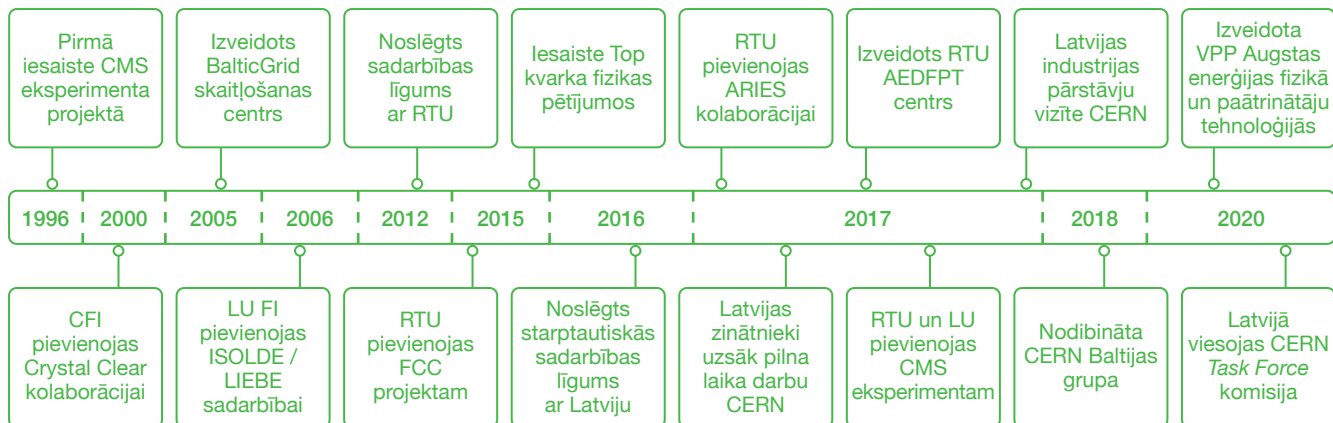
---

Turpinās Latvijas zinātnisko institūtu darbība **3 liela mēroga ES līdzfinansētajos projektos** – I.FAST, HITRl*plus* un PRISMAP.



Latvijas ceļš uz CERN

---



RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centram ir uzticēta CERN Latvijas Nacionālā kontaktpunkta funkcija. Tas ir koordinējis Latvijas iestāšanās procesu CERN, kā arī atbild par Latvijas sadarbību ar Kodolpētniecības centru.

CERN komisija augstu novērtēja Latvijas potenciālu kļūt par CERN asociēto dalībvalsti un ieteica CERN ģenerāldirektorei Fabiolai Džanoti (*Fabiola Gianotti*) uzsākt procesu, lai Latviju uzņemtu CERN zinātnes ģimenē. Šāds rezultāts sasniegts, pateicoties komandas darbam un RTU, LU, IZM, Latvijas valdības un Latvijas uzņēmēju atbalstam.

2021. gada 25. februārī Latvijas Ministru kabinets atbalstīja valsts pievienošanos CERN, un 14. aprīlī Ministru prezidents Krišjānis Kariņš un CERN ģenerāldirektore Fabiola Džanoti (*Fabiola Gianotti*) parakstīja līgumu par Latvijas pievienošanos CERN asociētās dalībvalsts statusā.

27. maijā Saeima ratificēja Latvijas un CERN līgumu, savukārt 2. augustā Latvija kļuva par pilntiesīgu CERN asociēto dalībvalsti.

Septembrī pirmoreiz Latvija piedalījās CERN padomes sēdē, kurā Latviju pārstāvēja IZM Augstākās izglītības, zinātnes un inovāciju departamenta direktors Dmitrijs Stepanovs un Latvijas vēstnieks ANO Ženēvā Bahtijors Hasans. Klātbūtne CERN padomē Latvijai dod iespēju piedalīties CERN lēmumu pieņemšanā. Kaut arī asociētās dalībvalsts statusā Latvijai nav balsstiesību, tomēr tā piedalās diskusijās un izsaka viedokli par apspriežamajiem jautājumiem. Piedaloties CERN padomes sēdēs, Latvija ir informēta par CERN iecerēm un attiecīgi var plānot savu zinātnisko darbību atbilstoši CERN stratēģijai.





Izcilība zinātnē

---

## Zinātniskā izcilība

---

Uzsākot centra aktivitātes 2017. gadā, par tā darbības virsmērķi tika izvirzīta Latvijas iestāšanās CERN dalībvalstu saimē, un vienmēr ir bijis skaidrs, ka vistaisnākais ceļš uz šī virsmērķa sasniegšanu ir izcila līmeņa zinātniskās grupas izveide.

---

AEDFPTC zinātnieku komanda ir iesaistīta patiešām plašā aktivitāšu klāstā, sākot no augstas enerģijas daļiņu fizikas pētījumiem līdz nākamās paaudzes onkoloģijas terapijas paātrinātāju mehānisko komponentu dizainam. Centrs vienlaikus pilda arī CERN Nacionālā kontaktpunkta Latvijā funkcijas, un šajā kapacitātē ir veicināta sadarbība starp CERN un Latvijas zinātniskajām institūcijām.

---

Nozīmīgs solis zinātniskās izcilības stiprināšanā bija RTU un LU kopīgi izveidotās doktorantūras studiju programmas «Daļiņu fizika un paātrinātāju tehnoloģijas» licencēšana 2021. gada rudenī. Šī programma ir svarīga, jo tā nodrošinās ne tikai labu izglītību mūsu jaunajiem zinātniekiem, bet arī samazinās Latvijas jaudīgāko smadzeņu aizplūšanu – jauniešiem ir parādījusies perspektīva strādāt pasaules līmeņa pētniecības institūcijā, vienlaikus paliekot Latvijas augstskolās.

---

2021./2022. studiju gadā programmā tika uzņemti pirmie studenti – seši izcili jaunie zinātnieki, no kuriem četri pētniecisko darbu uzsāka tieši RTU. Tāpat jāizceļ, ka divi no jaunajiem doktorantiem ir no ārvalstīm. Tā ir iespēja Latvijai piesaistīt jaunu zinātnes potenciālu, paaugstinot Latvijas zinātnes kapacitāti.

## Elementārdaļiņu fizika

---

Viens no Latvijas zinātnes pīlāriem ir daļiņu fizikas kopienas attīstība valstī. Latvijas zinātnieku komanda pētnieciskās aktivitātes elementārdaļiņu fizikā veic vienā no svarīgākajiem CERN eksperimentiem – CMS (*Compact Muon Solenoid*) eksperimentā. 2021. gadā AEDFPTC fiziķu komanda CMS ir augusi, un tagad šajā eksperimentā strādā seši RTU zinātnieki.

---

2021. gadā Latvijas pētnieki turpināja darbu Top kvarka pētījumu grupā, kurā sāka strādāt jau pie divām fizikas analīzēm. Līdztekus Top kvarka pētījumiem Latvijas zinātnieki iesaistījušies arī Higgsa bozona fizikas analīžu grupā, kur jauno pētnieku pirmais uzdevums ir uzlabot CMS eksperimentā iegūto izpratni par zema šķērsimpulsa elektronu rekonstrukcijas kvalitāti un īpašībām detektorā. Šis uzdevums ir interesants, jo zinātniekiem ir iespēja

sniegt nelielu, bet svarīgu ieguldījumu daudzos fizikas mērījumos gan Higgsa fizikas analīžu grupā, gan ārpus tās.

---

CMS eksperimentā Latvijas zinātnieki turpina darbu arī MTD (*MIP Timing Detector*) projektā. MTD ir jauns CMS apakšdetektors, kas tiks pievienots eksperimentam 2026. gadā. Šīs apakšsistēmas galvenais mērķis ir ļaut CMS eksperimentam saglabāt daļiņu izšķirtspēju vismaz esošajā līmenī, kad Lielais hadronu paātrinātājs (LHC) uzsāks darbību augsta mirdzuma režīmā. Lai to panāktu, MTD mēģina noteikt laiku, kurā daļiņas šķērsojušas detektoru ar 30 pikosekunžu izšķirtspēju.

## Paātrinātāju tehnoloģijas

---

2021. gads bijis ražens, jo Latvijas zinātnieku komanda ir iesaistījusies CERN tehnoloģiskajos projektos. Pavasarī sadarbībā ar CERN un citiem partneriem tika uzsākti divi apjomīgi paātrinātāju tehnoloģiju attīstības projekti I.FAST un HITRIplus.

---

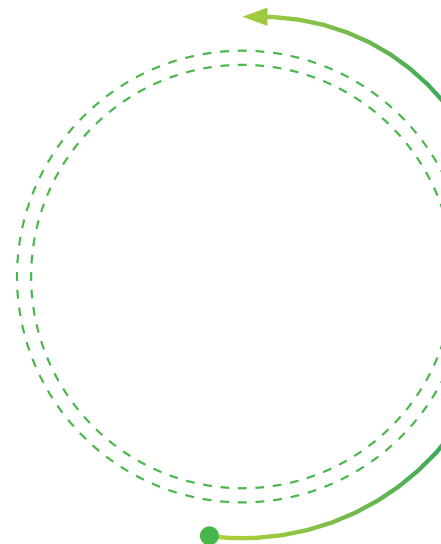
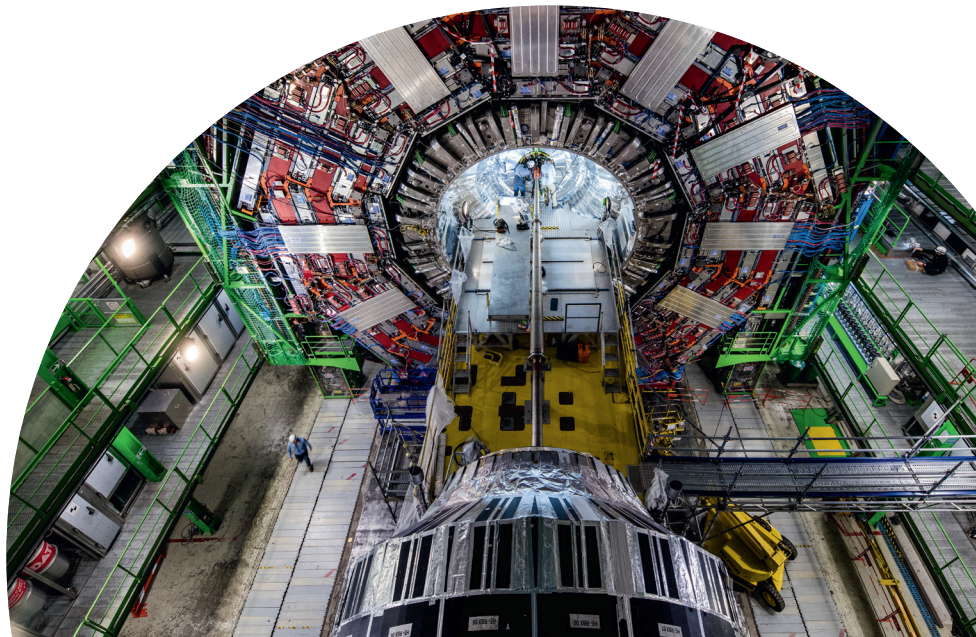
I.FAST (*Innovation Fostering in Accelerator Science and Technology*) ir gandrīz 19 miljonus eiro vērts starptautisks daudzdimensionāls projekts, kura mērķis ir nodrošināt ilgtspēju nākotnes paātrinātājiem, samazinot tehnoloģi-

ju izmaksas, enerģijas patēriņu un ietekmi uz vidi. Centra vadošais pētnieks Toms Torims ir šī projekta vadītāja vietnieks, kā arī projekta darba pakas vadītājs. Līdzās Tomam citi centra darbinieki vada atsevišķus šī projekta uzdevumus. Jau pirmais pusgads rezultējās ar milzīgu centra pētnieku panākumu šajā projektā – pirmo no tīra vara pulvera izgatavoto Radio frekvences paātrinātāja prototipu, kas radīts, izmantojot aditīvās ražošanas metodoloģiju.

HITRIplus (*Heavy Ion Therapy Research Integration plus*) projektā piedalās arī jaunās doktorantūras programmas studenti, un tas ir vērsts uz paātrinātāju tehnoloģiju attīstīšanu jaunās paaudzes jonu terapijas ierīcēm. Kopā ar NIMMS (*Next Ion Medical Machine Study*) projektu, kurā arī darbojas viens no jaunajiem doktorantiem, Latvijas komanda strādā, lai attīstītu un uzlabotu paātrinātāju tehnoloģijas, ko izmantot ne tikai fundamentālajā zinātnē, bet arī tiešam sabiedrības labumam – vēža ārstēšanai.

2021. gadā turpinājās darbs arī pie HERTIS (*Hybrid Exhaust Gas Cleaning Retrofit Technology for International Shipping*) konsorciņa izveides. Šajā projektā centra pētnieki turpinās darbu pie jau 2020. gadā ARIES PoC (*Accelerator Research and Innovation for European Science and Society Proof of Concept*) projektā uzsāktā pētījuma – kuģniecības izplūdes gāzu attīrīšanas, izmantojot elektronu paātrinātājus.

Attēla avots – CERN





# Komanda

RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un  
paātrinātāju tehnoloģiju centra darbinieki

---



**Dr. Kārlis Dreimanis**

centra direktors,  
vadošais pētnieks



**Aija Rūse**

centra direktora vietniece,  
pētniece



**Prof. Toms Torims**

vadošais pētnieks



**Prof. Jurijs Dokšicers  
(Yury Dokshitzer)**

teorētiskās fizikas profesors



**Dr. Andris Ratkus**

pētnieks



**Dr. Viesturs Veckalns**

pētnieks



**Dr. Jevgenijs Proskurins**  
eksperts



**Guntis Pikurs**  
pētnieks,  
PhD students



**Andris Potrebko**  
zinātniskais asistents,  
PhD students



**Antra Gaile**  
pētniece,  
PhD studente



**Kristaps Paļskis**  
pētnieks,  
PhD students



**Lazar Nikitovic**  
PhD students



**Luca Piacentini**  
zinātniskais asistents,  
PhD students



**Dagnija Kroģere**  
zinātniskā asistente,  
maģistrantūras studente



**Silva Vītola**  
studiju programmas izstrādes  
koordinatore



**Elīna Grate**  
biroja vadītāja,  
centra lietvede

Rīgas Tehniskā universitāte, 2022

**RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un  
paātrinātāju tehnoloģiju centrs**

Dizains: Paula Lore

Izmantotas publicitātes fotogrāfijas

RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju  
tehnoloģiju centra Gada pārskats 2021