

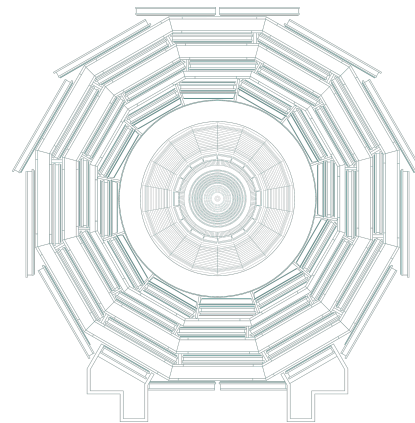


# DFPTI zinātniskās aktivitātes

13. Latvijas CERN darba grupas sanāksme

Dr Kārlis Dreimanis

13.10.2023



- Šī gada 1. aprīlī Latvijā oficiāli dibināts jauns zinātniskais institūts:
  - LV: *Daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju institūts* (DFPTI);
  - EN: *Institute of Particle Physics and accelerator technologies* (IPPAT);

## Logotipi:



Daļiņu fizikas un paātrinātāju  
 tehnoloģiju institūts

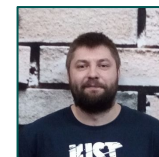


Institute of Particle Physics and  
 Accelerator Technologies

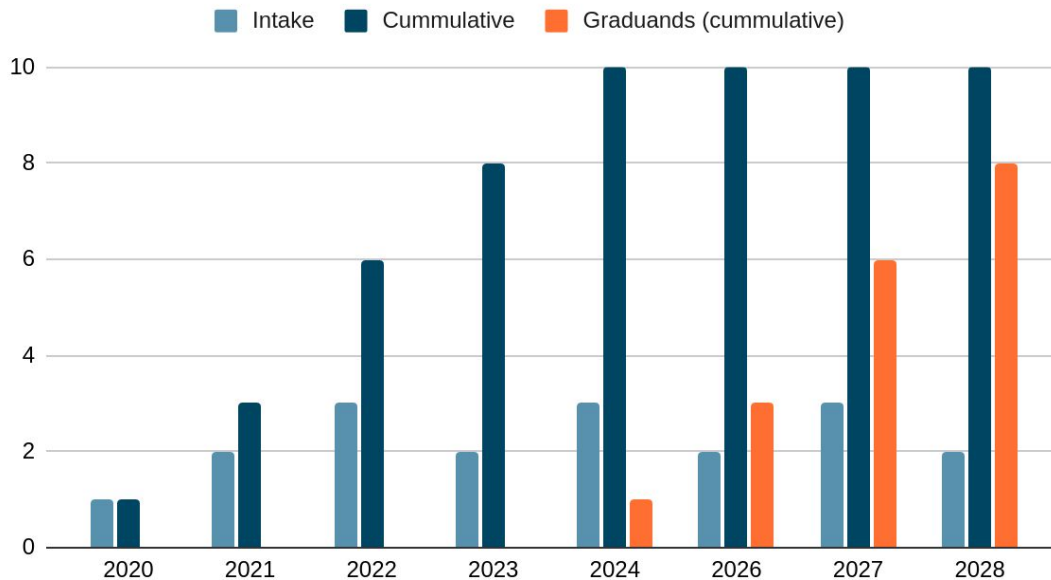


- Institūts izveidots RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes (MLĶF) struktūrā;
- RTU strukturālās izmaiņas nozīmē fakultātes kļūšanu par **Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāti** no 2024. gada 1. janvāra;
- DFPTI ir tiešs AEDFPTC zinātniskās kapacitātes, personāla, projektu un finanšu līdzekļu mantotājs.

- Latvija piedalās CMS eksperimentā kā RTU un LU konsorcijs;
- Latvijas komandas **galvenie** zinātniskās aktivitātes virzieni:
  - Top kvarka fizikas pētījumi;
  - Hīgsa bozona fizikas pētījumi;
  - MIP Timing Detector (MTD) apakšdetektora projekts;
- CMS-Latvija zinātnisko grupu RTU veido:
  - Kārlis Dreimanis, (vadošais pētnieks, grupas vadītājs);
  - Markus Seidel, (vadošais pētnieks);
  - Guntis Pikurs, (pētnieks, inženieris);
  - Jānis Vilcāns, (pētnieks, inženieris);
  - Andris Potrebko, (4. kursa doktorants);
  - Antra Gaile, (3. kursa doktorante);
  - Dace Osīte, (2. kursa doktorante);
  - Dimitrios Kontos, (2. kursa doktorants);
  - Conrado Diaz, (2. kursa doktorants);
  - Ojārs Mārtiņš Eberliņš (1.kursa students);
  - Robert Pleše (1.kursa students).



## Projected CMS-Latvia HEP PhD students

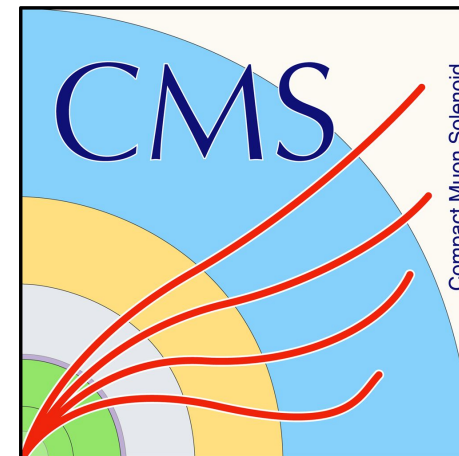


Pateizējie



Projicētie

- Uz šodien, Latviju CMS publikāciju autoru sarakstā pārstāv jau 6 autori:
  - RTU: K. Dreimanis, M. Seidel, A. Potrebko, A. Gaile, G. Pikurs;
  - LU: N. R. Strautnieks;
  - Trim otrā gada domtorantiem jāiegūst autortiesības līdz 2024. gada martam/aprīlim;
- CMS līdzautoru statusu piešķir:
  - Ne ātrāk kā 12 mēnešus pēc zinātniskās darbības uzsākšanas eksperimentā;
  - Pēc tam, kad veikts vismaz 6 mēnešu PLE darbs dažādos eksperimenta darbību nodrošinošos uzdevumos:
    - Maiņas CMS kontroltelpā;
    - MC ģeneratoru uzlabošana / datu kopu ģenerēšana;
    - Detektora izveides, uzlabošanas vai atjaunināšanas darbi; u.tml;
  - Līdzautora statusa iegūšana/uzturēšana nav automātisks process un prasa daudz darba!
- Šobrīd aktīvi strādājam pie pēcdoktorantūras pētnieku piesaisti : <https://inspirehep.net/jobs/2690283>;
- Tentatīva interese no diviem patreizējiem CMS pētniekiem:



Yi-Mu Chen (CERN) 

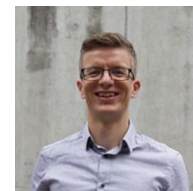
Experiments: CERN-LHC-CMS  
Author Identifier: Y.M.Chen.1

Jyoti Babbar (Panjab U.) 

Experiments: CERN-LHC-CMS  
Author Identifier: J.Babbar.1

- Latvijas paātrinātāju grupa ir iesaistīta trīs liela mēroga starptautiskos un ar CERN cieši saistītos paātrinātāju tehnoloģiju projektos:

- Innovation Fostering in Accelerator Science and Technologies (I.FAST);
- Heavy-Ion Therapy Research Integration plus (HITRIplus);
- Next Ion Medical Machine Study (NIMMS);



Dr. Andris Ratkus,  
RTU

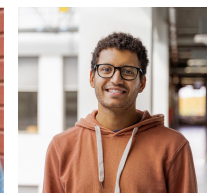


Prof. Toms Torims,  
RTU

- DFPTI komanda ieņem vadošas lomas I.FAST projektā; I.FAST iesaistīti arī citi RTU pētnieki.

- Paātrinātāju grupā promocijas darbus izstrādā 6 doktoranti:

- Guntis Pikurs;
- Kristaps Paļskis;
- Lazar Nikitovič;
- Luca Piacentini;
- Tobia Romano\*;
- Vincenzo Sansipersico;



- Divi *cotutelle* doktoranti (\*);

- Divi bakalaura studenti, Dairis Rihards Irbe un Aurēlija Viņķe:



- Aizvadīts gandrīz pilns jaunā VPP projekta pirmais gads:  
*"Augstas enerģijas daļiņu fizikas pētījumi CMS eksperimentā un progresīvu paātrinātāju tehnoloģiju izstrāde sadarbībā ar CERN";*

- Projekta ID: VPP-IZM-CERN-2022/1-0001;
- Projekta ilgums: 4 gadi;
- Projekta kopējais budžets: 1'395'000 Eur;

- Projekta īstenotāji:
  - RTU, DFPTI (vadošais partneris);
  - LU Ķīmiskās fizikas institūts;
  - LU Cietvielu fizikas institūts;

- Šobrīd pilnībā izpildām visus nodevumus; par kopējiem rezultātiem runāt pārāgri;

- Tieši augstas enerģijas fizikai CMS viennozīmīgi esam spējīgi piesaistīt vairāk personāla, kā atļauj šī brīža budžets!



## Augstas enerģijas daļiņu fizikas pētījumi CMS eksperimentā un progresīvu paātrinātāju tehnoloģiju izstrāde sadarbībā ar CERN

VPP-IZM-CERN-2022/1-0001

### PROJEKTA MĒRKIS

Projekta mērķis ir stiprināt Latvijas zinātnisko kapacitāti augstas enerģijas daļiņu fizikā un paātrinātāju tehnoloģijās, kā arī audzēt Latvijas zinātnisko kopienu un veicināt pasaules līmeņa pētniecību šajos zinātnes laukos sadarbībā ar CERN

### IEGUVUMI

- Stiprināta Latvijas zinātniskā kopiena un pētnieciskā kapacitāte augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģijas jomās
- Veicināta Latvijas zinātnisko institūciju sadarbība ar CERN
- Jauno zinātnieku iesaistīšanās pasaules līmeņa pētniecības aktivitātēs CERN zinātniskajās laboratorijās
- Informēta sabiedrība par projekta rezultātiem un to izmantojamību, kā arī izglītotā par veikto zinātnisko aktivitāšu nozīmīgumu un vērtību

Projektu vada  
Kārlis Dreimanis

Projektu īsteno:  
Rīgas Tehniskā universitāte

Finansējums: € 1 395 000

VAIRĀK INFORMĀCIJAS

<https://www.rtu.lv/vp/universitate/projekti>

- RTU/LU īsteno kopīgu doktora studiju programmu (DSP):
  - Daļiņu fizika un paātrinātāju tehnoloģijas;
  - Programmā studējošo skaits:
    - 4. kurss : 1 (CMS);
    - 3. kurss : 6 (CMS, AEGLS, I.FAST, HitriPlus, NIMMS);
    - 2. kurss : 4 (CMS, I.FAST);
    - 1. kurss : 3 (CMS, NIMMS).
- 2022. gadā noritēja mūsu DSP aktuālā studiju virziena akreditācija gan RTU, gan LU;
  - RTU pusē studiju virziens saņēmis teicamu novērtējumu - akreditēts uz 6 gadiem;
  - LU puses rezultātus saņēmām šorīt!  
Teicams novērtējums, akreditācija uz 6 gadiem.
- Uz 2023/24. gadā programmā plānoti nopietni uzlabojumi, t.sk.:
  - Studiju kursu struktūra;
  - Studiju kursu saturs;
  - Programmas plānošanas un īstenošanas metodoloģija;
  - Šobrīd nedaudz iekavēti plānotie darbi universitāšu strukturālo izmaiņu ietekmē.



**RIGA TECHNICAL  
UNIVERSITY**



**UNIVERSITY  
OF LATVIA**



- Sadarbībā ar CERN Baltijas grupas partneriem, tiek strādāts pie starptautiskas un starpdisciplināras maģistra programmas izstrādes: *"European Master in High-Energy Physics and Accelerator Technologies for Research and Industry"*
- Programmas izstrādes un implementācijas konsorcijs (uz šodienu):
  - RTU (vadošais partneris);
  - Latvijas Universitāte;
  - Tartu Universitāte;
  - Kauņas Tehnoloģiju universitāte;
  - Viļņas universitāte;
- Plānotā programma divu gadu maģistra programma tiks īstenota trijās Baltijas valstīs:
  - S1 : Latvija;
  - S2 : Igaunija;
  - S3 : Lietuva;
  - S4 : studenti darbojas valstī, kurā norit viņu maģistra darba izstrāde;
- Saņemts Eiropas finansējums (Erasmus Mundus Design Measures) 55 kEur apmērā kopīgu programmas pārvaldes mehānismu izstrādāšanai;
- Paredzēts izstrādāt programmu, kas pilnībā atbilst [Erasmus Mundus Joint-Master's](#) kritērijiem un iesniegt pieteikumu attiecīgajam finansējumam (~6MEur) 2025. gada februārī;
- Veiksmīga pieteikuma gadījumā, programma varēs uzsākt redzamu aktivitāti 2024. gada decembrī un uzņemt pirmos studentus 2025. gada rudens semestrī!

- Latvijā tiek veidots federatīvs CERN/CMS Tier-2 skaitļošanas centrs:

- Minimālā resursu prasība tiek izpildīta RTU;
- Papildus resursi nodrošināti partneriēstādēs;
- Studenti iesaistīti skaitļošanas centra izveidē:

- Dimitrios Sidiropoulos Kontos [doktorants, RTU];
- Ričards Pauls Remess [maģistrants, RTU].

- Centra darbības uzsākšana plānota šogad (2023.);

- Ideālais scenārijs - saistītas *batch* sistēmas izveide Latvijas doktorantiem:

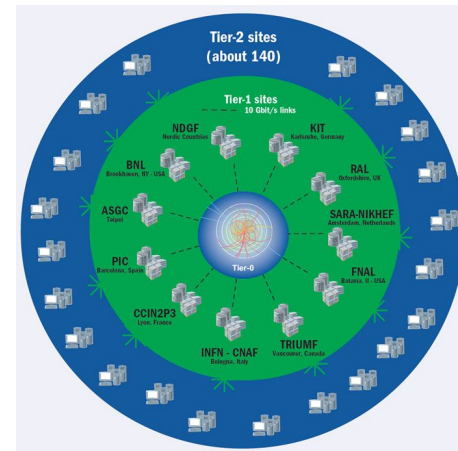
- Vietējā datu glabātuve (daļa no Tier-2);
- Vietēja *batch* skaitļošana uz dīkstāves kodoliem (potenciālais papildinājums).

- Vietējā (Latvijas) industrija iesaistīta mākoņsistēmu izstrādē;

- RTU HPC pētnieku komanda piedalās arī CoE RAISE projektā:

“Research on AI- and Simulation-Based Engineering at Exascale”

kur algoritmu pētniecībā/izstrādē tiek izmantoti CMS eksperimenta *lielie* dati!



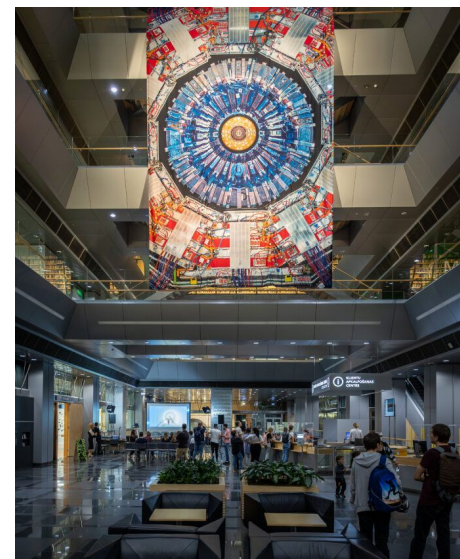
## Esošie un potenciālie Tier-2 partneri LV:

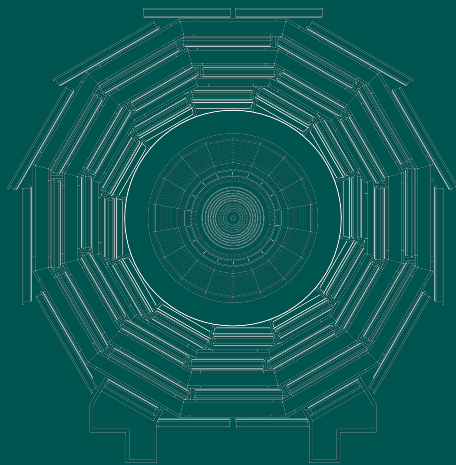
- Rīgas Tehniskā universitāte;
- Latvijas Universitāte;
- Ventspils Radioastronomijas centrs;
- Latvijas Nacionālā bibliotēka;
- Rēzeknes Tehnoloģiju augstskola.

- Zinānieku nakts ietvaros LNB telpās notika atvērtā populār-zinātniskā lekcija: "Augstas enerģijas daļiņu fizika: pētot mūsu Visumu";
- Pagaidām, piesaistītās publikas apmērs nav *milzīgs*, 30-40 cilvēku, taču tas acīmredzami aug!
- Atnākušie publikas pārstāvji aktīvi interesējās gan par mūsu veiktajiem pētījumiem daļiņu fizikā, gan par to, kā viņu draugi, radi un atvases nākotnē varētu rast iespējas Latvijā darīt to pašu!
- Saskarsmes aktivitātes (šī un citas) rezultējas ar lielu interesi no skolēniem:
  - Šobrīd divas vidusskolnieces jau izstrādā ZPD kopā ar CMS pētniekiem.
  - E-pasta kastītē ienākuši vēl 3 skolēnu lūgumi rast iespēju viņiem ZPD izstrādāt tieši kopā ar DFPTI daļiņu fizikas grupas pētniekiem.



- Ļoti plašos vilcienos atgādināts par galvenajām DFPTI zinātniskajām aktivitātēm:
  - CMS aktivitātes;
  - Paātrinātāju projektu aktivitātes;
  - VPP projekta statuss;
  - Doktorantūras studiju programmas progress;
  - Maģistrantūras programmas izstrādes progress;
  
- Turpinās darbs pie spēcīgu HEP pētniecības pamatu izveides Latvijā  
→ kā minēju jau pavasarī, ar DFPTI izveidi esam tuvu tam, lai uzskatītu sevi par jau spēcīgu un nobriedušu *HEP research cluster*!





- Latvija piedalās CMS eksperimentā kā RTU un LU konsorcijs;
- Latvijas komandas **galvenie** zinātniskās aktivitātes virzieni:
  - Top kvarka fizikas pētījumi;
  - Higgsa bozona fizikas pētījumi;
  - MIP Timing Detector (MTD) apakšdetektora projekts;
- CMS-Latvija zinātnisko grupu veido:

○ Kārlis Dreimanis,	RTU	(vadošais pētnieks, grupas vadītājs);
○ Markus Seidel,	RTU	(vadošais pētnieks);
○ Elīna Pajuste,	LU	(vadošā pētniece);
○ Toni Ščulac,	LU	(viesprofesors);
<hr/>		
○ Guntis Pīkurs,	RTU	(pētnieks, inženieris);
○ Jānis Vilcāns,	RTU	(pētnieks, inženieris);
<hr/>		
○ Andris Potrebko,	RTU	(4. kursa doktorants);
○ Antra Gaile,	RTU	(3. kursa doktorante);
○ Normunds Strautnieks,	LU	(3. kursa doktorants);
○ Dace Osīte,	RTU	(2. kursa doktorante);
○ Dimitrios Kontos,	RTU	(2. kursa doktorants);
○ Conrado Diaz,	RTU	(2. kursa doktorants);
○ Ojārs Mārtiņš Eberliņš	RTU	(1.kursa students);
○ Robert Pleše	RTU	(1.kursa students).

