CERN

Български програми за обучение в CERN и предоставените възможности за ученици

Инж. Зорница Захариева,
Група по Планиране на Ресурси и Бюджетен Контрол
CERN

Съдържание

1. Кратко представяне на CERN
2. Образователни програми в CERN и възможности за участие
3. Програми за ученици

Образователни програми за ученици в CERN

Цел

- Да се събуди интерес в учениците към модерната наука, инженерни дисциплини и ИТ технологии

Как?

- Да представим научни изследвания и инженерни достижения по начин, който учениците намират за интересен
  => Да представим това което CERN прави

Защо?

- След като се породи интерес към модерната наука, учениците стават по-любознателни, подобряват резултатите си в училище и някои от тях продължават своето обучение в тези области

Как изглежда физиката за учениците

Да вземем учениците на визита, за да се насладят на хубавите гледки …

“The whole art of teaching is only the art of awakening the natural curiosity of young minds for the purpose of satisfying it afterwards.”

Anatole France

“Изкуството да се преподава е всъщност изкуството да се разпали любознателността на младите и тя да се задоволи след това.”

Анатол Франс

Областите на изследвания в CERN са атрактивни

Посещения в CERN

- ✓ Стандартно посещение на CERN - 1/2 ден
- ✓ Гидове - доброволци – служители на CERN

Огромен интерес !

Лист с чакащи – 6-12 месеца

Визити за български ученици

- ✓ Първи български групи от ученици посетиха CERN през 2010 г.
- ✓ ~ 3500 ученици и техните учители са посетили CERN за периода 2010 – 2018 г.
- ✓ От 10 до 14 групи идват на посещение в CERN годишно.
- ✓ Основен период за посещенията са пролетната ваканция (март-април) и лятната ваканция (юли-авгус).

Визити за български ученици

- Ученици от цяла България – Варна, София, Пловдив, Велико Търново, Благоевград, Бургас, Белослав, Разград, Стара Загора и други …

- Подготвя се програма от българската общност в CERN със съдействието на Образователната група в CERN в рамките на 1.5 дни

- Програмата съдържа 3 модула – лекции, визити на установки и експозиции и при възможност участие в практикум

Визити за български ученици

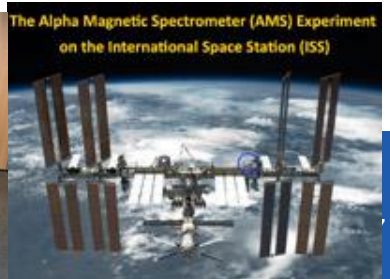
- Лекции
  - Въведение в CERN
  - Въведение в ускорителите на CERN

- Дискусии с български учени и инженери по време на програмата

Визити за български ученици

- Посещения на различни установки и експерименти
  - посещение на ускорители – LINAC2, LEAR
  - посещение на SM18 – тестове не магнитни модули
  - посещение на CERN Controls Centre

  - посещение на Computing Centre
  - посещение на детектори – ATLAS visiting centre (3D филм), AMS Controls Centre



Визити за български ученици

- Посещения на експозиции
  - MicroCosm

  - Globe – Светът на елементарните частици

Визити за български ученици

- (при възможност) Участие в практикум ‘Building a Cloud Chamber’ - ‘Изграждане на детектор - камера на Уилсън’ в S’Cool Lab
  - Практикум, които лесно би могъл да се направи в училищата в България! (с подръчни материали и сух лед)

Българска програма за ученици стажанти в CERN

✓ Bulgarian High School Student Internship Program

(https://indico.cern.ch/e/BGHSSIP17)

- За първа година Образователния отдел организира двуседмично обучение за ученици само от 5 страни членки на CERN (България, Норвегия, Португалия,Унгария, Франция)
- Разноските по транспорта, престоя, храната и обучението на учениците се пое изцяло от ЦЕРН
- Българската програма се проведе от 3-ти до 16-ти септември 2017

Българска програма за ученици стажанти в CERN

- ✓ Bulgarian High School Student Internship Program (https://indico.cern.ch/e/BGHSSIP17)
  - Програмата се изпълни от български учени от:
    - CERN
    - СУ „Климент Охридски“
    - Българска академия на науките
    - НАОП „Николай Коперник“

Organization committee:

1. **Zornitsa Zaharieva** - CERN, contact for the Bulgarian HSSIP and representative for Bulgarian national students and teachers programs at CERN, CERN
2. **Svezhina Dimitrova**, national contact for the Bulgarian HSSIP and coordinator for Bulgarian national students and teachers programs, director National Astronomical Observatory and Planetarium 'Nicolaus Copernicus', Varna
3. **Dr. Roumyana Hadjiiska,** Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Bulgarian Academy of Sciences
4. **Assoc. prof. Leandar Litov**, CERN Council Bulgarian representative, Physics faculty, Sofia University St. Kliment Ohridski
5. **Assoc. prof. Borislav Pavlov**, national contact for the Bulgarian HSSIP, Physics faculty, Sofia University St. Kliment Ohridski
6. **Assoc. prof. Plamen Iaydjiev**, national contact Bulgarian National Program for High School Physics Teachers, Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Bulgarian Academy of Sciences
7. **Prof. Roman Zahariev**, national contact Bulgarian National Program for High School Engineering and IT Teachers, deputy director Institute of Robotics, Bulgarian Academy of Sciences
8. **Dr. Zhechka Toteva**, CERN
9. **Dr. Peter Hristov,** CERN
10. **Dr. Ivan Glushkov**, ATLAS experiment, University of Texas at Arlington

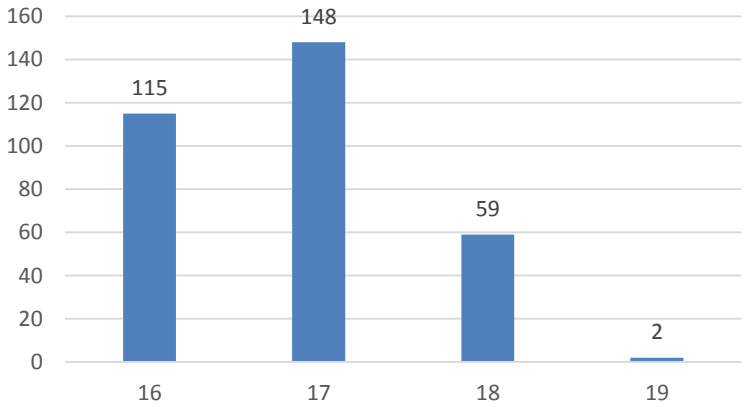
Българска програма за ученици стажанти в CERN

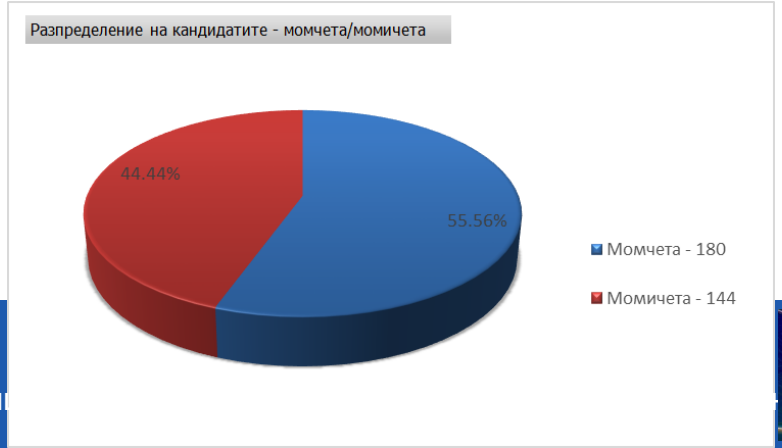
✓ Процес за кандидатстване

- Изпраихме писмо, уведомяващо Министерство на образованието и науката за програмата, което от своя страна предаде информацията до училищата.
  Благодарим за съдействието!

- Кандидастването беше on-line през уеб-сайта на програмата (https://indico.cern.ch/e/BGHSSIP17)

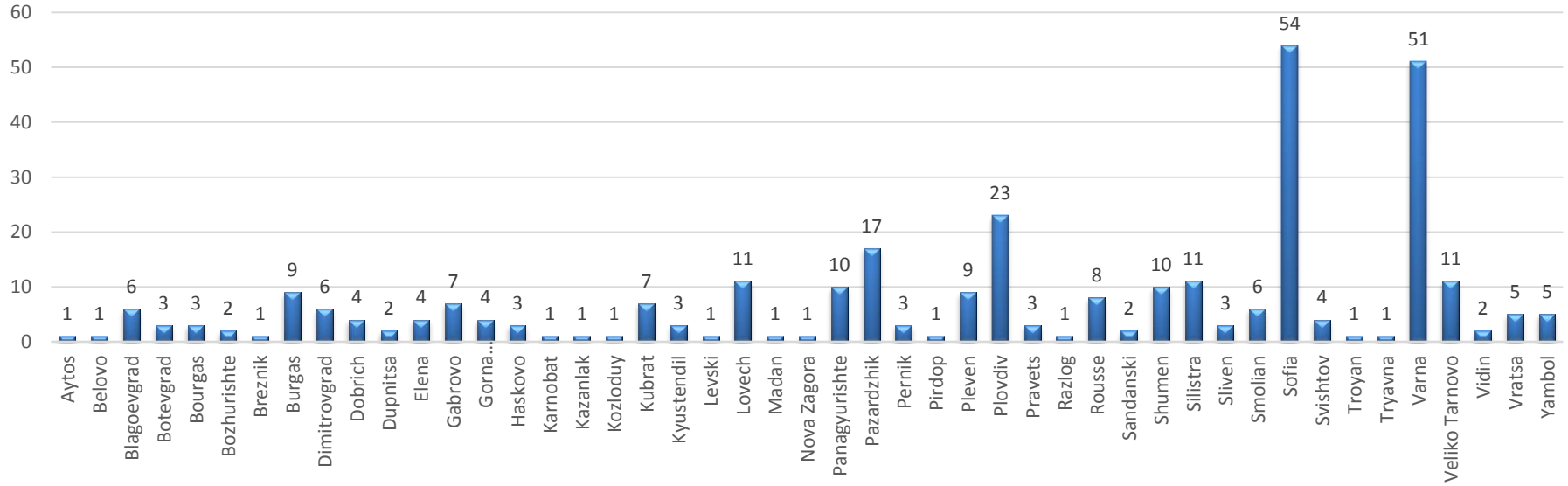
- Кандидатсваха 324 ученици





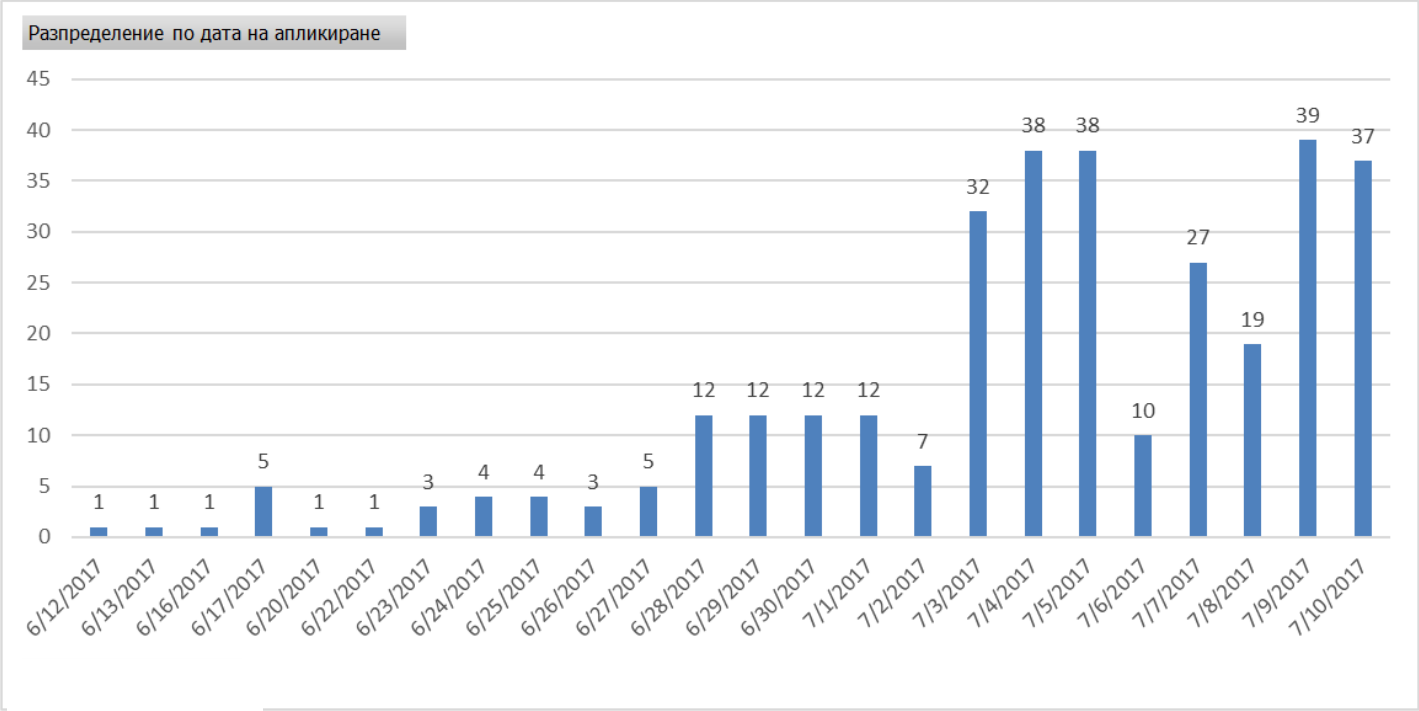
Българска програма за ученици стажанти в CERN

✓ Кандидати от 47 населени места



Българска програма за ученици стажанти в CERN

✓ Кандидати – едномесечен срок за кандидатсване



Българска програма за ученици стажанти в CERN

- ✓ Критерии за селекция (подредени по тежест на точките, които носят)
  1. Резултати при участия в национални и международни конкурси (олимпиади) по физика, астрономия и асто-физика, матекатика, информатика
  2. Оценки по физика, математика и информатика от последната завършена година в училище
  3. Участия по проекти
  4. Мотивационно писмо на учениците
  5. Ниво на англииски език

- ✓ Не сме взимали в предвид: пол, училище, населено място
- ✓ Всяка апликация беше оценена от 3 учени (от CERN, БАН, СУ Климент Охридски, НАОП - Варна)
- ✓ Много високо ниво на кандидатите –> много задълбочен подбор

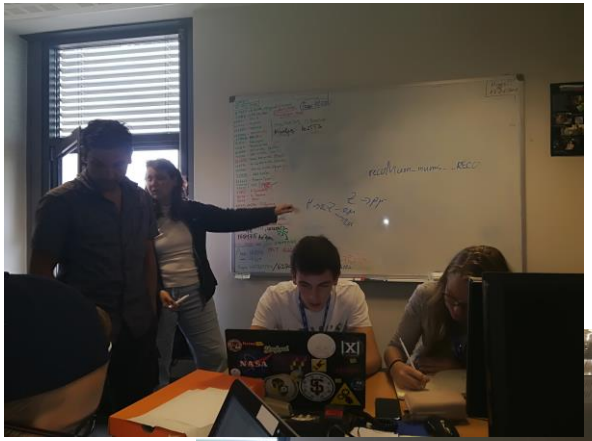
Българска програма за ученици стажанти в CERN

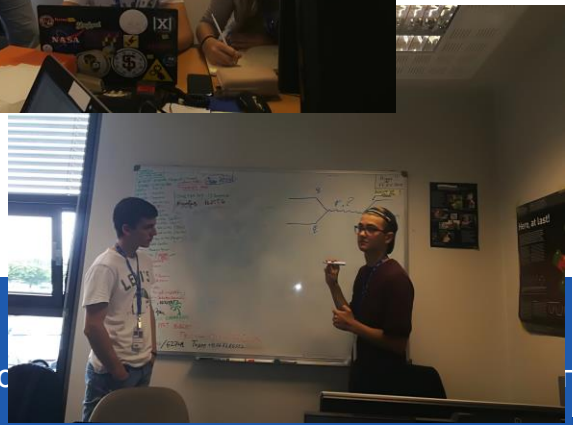
- ✓ Селектирани – 24 ученици от 11 населени места - 7 момичета и 17 момчета
  - Двама ръководители на групата, които бяха с учениците през цялото време:
    - Свежина Димитрова – НАОП Варна, Румяна Хаджийска - БАН

First Name	Last Name	School	City
Stefan	Ivanov	High School of Mathematics and Natural Sciences "Acad. Nikola Obreshkov"	Burgas
Viktor	Baltin	High School of Mathematics and Natural Sciences "Acad. Nikola Obreshkov"	Burgas
Nikolay	Kolev	PGPAE "Geo Milev"	Burgas
Rusko	Ruskov	English Language School Geo Milev	Burgas
Kaloyan	Botev	Math and Science High School "Academician Ivan Gyuzelev"	Gabrovo
Aleksandar	Georgiev	HSMS "Acad. Boyan Petkanchin"	Haskovo
Irina	Hristova	Profilirana prirodo-matematicheska gimnazia/Maths and Science High School	Lovech
Dobrin	Barakov	Geo Milev High School of Mathematics	Pleven
Chavdar	Lalov	Geo Milev High School of Mathematics	Pleven
Dimitar	Tomov	Baba Tonka High School of Mathematics	Ruse
Tsvetelina	Stefanova	Secondary School with the Study of European Languages	Ruse
Simona	Todorova	Baba Tonka High School of Mathematics	Ruse
Ivan	Ganev	Nancho Popovich Maths And Science High School (ППМГ "Нанчо Попович")	Shumen
Zvezdin	Besarabov	National school of mathematics and natural sciences	Sofia
Marko	Ivanov	First private mathematical gymnasium / Първа частна математическа гимназия	Sofia
Anton	Uzunoff	National High-school of Natural Sciences and Mathematics	Sofia
Nina	Dimova	Sofia High School of Mathematics "Paisiy Hilendarski"	Sofia
Martin	Grigorov	National High School of Mathematics and Natural Science "Academician Lubomir Chakalov"	Sofia
Feodor	Konomaev	High School of Mathematics "Dr. Petar Beron"	Varna
Aleksandar	Georgiev	High School of Mathematics "Dr. Petar Beron"	Varna
Dimitar	Oparlakov	High School of Mathematics "Dr. Petar Beron"	Varna
Elena	Stoeva	High School of Mathematics "Dr. Petar Beron"	Varna
Nia	Vasileva	Secondary Specialised Natural Science and Mathematics School "Academician Ivan Cenov"	Vratsa
Dzhemma	Ruseva	ПМГ "Атанас Радев"	Yambol

Българска програма за ученици стажанти в CERN

- ✓ Проекти – всеки двама ученика бяха прикрепени към даден сюпервайзър и проект





No	Supervisor	Area	Project Title	Students
1.	Aleksandar.Aleksandrov@cern.ch	Physics - CMS experiment	Title: **CMS RPC detector and gas system operation and monitoring** Description: The students will be introduced to the RPC detector including detector control system (DCS) and gas control system (GCS). The RPC equipment including HV system and the gas distribution system located in Underground Service Cavern (USC) will be shown. The task consists of development of an efficient algorithm to spot new gas leaks into RPC gas system.	1. Dimitar Tomov 2. Rusko Ruskov
2.	Dinko.Atanosov@cern.ch	Physics - ISOLDE experiment	Title: **High-precision mass measurements of radioactive isotopes** Description: The students will work at the ISOLTRAP experiment located at the radioactive ion-beam facility ISOLDE/CERN. ISOLTRAP is a high-precision mass spectrometer, which uses ion traps to measure the masses of short-lived radioactive isotopes for nuclear structure, astrophysics and weak-interaction studies. Currently, the ISOLTRAP team uses Time-of-Flight Ion-Cyclotron-Resonance, Multi-Reflection Time-of-Flight Mass Separation and Phase-Imaging Ion-Cyclotron-Resonance measurement techniques for the precision determination of the atomic masses of interest. During the period of the internship program, students will have the opportunity to get familiarized with Penning traps and Multi-Reflection Time-Of-flight devices and employ the above mentioned techniques to operate them. This will provide general training in ion-beam optics and transport as well as charged-particle traps, ultra-high vacuum systems, high-precision timing and control systems, and various type of detectors (such as position-sensitive micro-channel plate and electron-multiplier). Furthermore, they will be involved in an upcoming on-line test run, which main goal is to determine the yield and release of neutron-rich titanium and scandium isotopes. In addition, students will get acquainted with the operation and the wide range of physics experiments performed at the ISOLDE facility.	1. Elena Stoeva 2. Stafan Ivanov
3.	Latchezar.Betev@cern.ch Miguel.Martinez.Pedreira@cern.ch	Physics - ALICE experiment	Title: **Methods and tools enabling the distributed computing in ALICE** Description: The students will be introduced to the principles of distributed computing, providing CPU and storage needed to process and analyze hundreds of petabytes of data generated by the LHC. They will be shown some of the software tools used in the ALICE distributed computing infrastructure and will work with the developer of the next-generation software used to synchronize the work of hundreds of computing centres worldwide	1. Dzhemma Ruseva 2. Nina Dimova
4.	Cvetan.Cheshkov@cern.ch Roberto.Preghenella@bo.infn.it	Physics - ALICE experiment	Title: **Physics simulation in the ALICE experiment** Description: The students will learn the basics of the physics simulation used in a large modern experiment. They will be shown some of the cutting-edge tools used for this work and will have the opportunity to visualize simulated events in ALICE, which are used by the physicists in their data analysis.	1. Nia Vasileva 2. Anton Uzunoff

Българска програма за ученици стажанти в CERN

- ✓ Проекти – основно проекти по физика, но имаше и по ИТ технологии и инженерни проблеми за ускорителите

5.	Anton.Dimitrov@cern.ch	Physics - CMS experiment	**Title: CMS RPC Detector and RPC HV Conditioning Study** **Description:** The students will be introduced to the CMS RPC detector and its principle of operation. They will have the opportunity to get acquainted with the hardware and equipment and participate in detector equipment maintenance during the LHC machine development period. In addition, they will be able to perform a software analysis on the HV conditioning data of 781 HV channels, plot their VA characteristics, fit the ohmic part of the curves and evaluate the Resistance of each channel. If time allows, they can be asked to prepare the Resistence evolution per HV channel in time.	1. Aleksandar Georgiev - Varna 2. Feodor Konomaev
6.	Ivan.Glushkov@cern.ch	Physics / IT - ATLAS experiment	**Title: ATLAS GRID Operations and Monitoring** **Description:** The students will get to be part of distributed computing operations of the biggest high-energy physics experiment - ATLAS. The concepts and technologies needed for operation of 500 000 computing cores used by 3000 users will be discussed. A development of a toy-monitoring for 19 000 core computing farm will be developed.	1. Zvezdin Besarabov 2. Nikolay Kolev
7.	Roumyana.Hadjiiska@cern.ch	Physics - CMS experiment	**Title: CMS RPC operation and efficiency simulations** **Description:** The students will be taught in the main principal of the operation of the Resistive Plate chambers (RPC) and the base technique for analyzing the data. The students will be involved in a simulation of a small MC sample using CMSSW (CMS Software), including all the simulation steps starting from event generation up to the reconstruction step. The obtained sample will be used to evaluate the predicted hit efficiency of the RPC chambers. If the time allows, the MC results will be compared to the experimentally obtained ones. The exercise will allow students to learn in details the main detector characteristics of the RPCs and some base analysis concepts.	1. Tsvetelina Stefanova 2. Viktor Baltin
8.	Peter.Hristov@cern.ch	Physics - ALICE experiment	**Title: Looking for strange particles in ALICE** **Description:** The students will search for strange particles, produced from collisions at LHC and recorded by the ALICE experiment. The task is based on the recognition of their V0-decays, such as $K^0_s \rightarrow \pi^+\pi^-$, $\Lambda \rightarrow p + \pi^-$ and cascades, such as $\Xi^- \rightarrow \Lambda + \pi^-$ ($\Lambda \rightarrow p + \pi^-$). The identification of the strange particles is based on the topology of their decay combined with the identification of the decay products; the information from the tracks is used to calculate the invariant mass of the decaying particle, as an additional confirmation of the particle species. The students will get acquainted with the ALICE experiment and its physics goals and then the physics motivation for this analysis. The method used for the identification of strange particles as well as the tools will be described in detail.	1. Dobrin Barakov 2. Chavdar Lalov

Българска програма за ученици стажанти в CERN

✓ Проекти

9.	Tsveteln.Krastev@cern.ch , (Fani.Valchkova@cern.ch) Todor.Ivanov@cern.ch (see project 13)	Engineering / IT - Accelerators & Technology Sector CMS Computing	**Title:** **Computer-Aided Design, Enterprise Asset Management and Engineering Data Management for the LHC accelerator** **Description:** Discover the Computer-Aided Design (CAD), the Enterprise Asset Management (EAM) and the Engineering Data Management (EDM) systems that are used for the design and follow-up of the building, installation and maintenance of the Large Hadron Collider (LHC) and future accelerators at CERN. **Title:** **Introduction to CMS Computing Infrastructure**	1. Aleksandar Georgiev - Haskovo 2. Ivan Ganev
10.	Bozhidar.Panev@cern.ch	Engineering - Accelerators & Technology Sector	**Title:** **The Quench Protection System for the LHC accelerators** **Description:** The students will learn about the quench protection systems of the LHC superconducting circuits – why such systems were built and what they do. The quench phenomenon will be discussed as well as the methods used at CERN to fight against it. The focus will be put on the energy extraction facilities as a part of the quench protection mechanism. There will be a lab demonstration. The real time monitoring of the systems operation in LHC will be shown. As a practical part: At the end the students will develop a small Labview application to extract the temperature values of the energy absorbers from the LHC logging data base.	1. Martin Grigorov 2. Marko Ivanov
11.	Mirena.Paneva@cern.ch Todor.Ivanov@cern.ch (see project 13)	Physics - CMS experiment CMS Computing	**Title:** **Physics analysis at the CMS experiment** **Description:** The students will be introduced to the basics of physics analysis at the CMS experiment. They will be shown some of the tools used to visualize and analyze the data. As an exercise, the students will reconstruct the Z boson and, if time allows, other particles from their decay products.	1. Simona Todorova 2. Kaloyan Botev
12.	Zhechka.Toteva@cern.ch	IT - CERN Computing	**Title:** **Studies on open-source systems for secrets storage** **Description:** The students will be introduced to the CERN computer centre management infrastructure. Namely, the automation of the CC with Puppet and the software components for managing and distributing of secrets and certificates on the host. The students will execute a study on couple of potential replacements of the the secrets' storage tools. They will have the task to install the tools, configure them and carry over tests of different data encryption techniques and interfaces with the existing infrastructure.	1. Irina Hristova 2. Dimitar Oparlakov
13.	Todor.Trendafilov.Ivanov@cern.ch	CMS Computing	**Title:** **Introduction to CMS Computing Infrastructure** **Description:** The students are going to be introduced to the grid technology and how it is utilized in the CMS experiment, the computing infrastructure that lies beneath the complicated software packages used for physics analysis, and the submission tools developed for aiding the work of the physicists	

Българска програма за ученици стажанти в CERN

- ✓ Лекции
- ✓ Упражнения в S’Cool Lab
- ✓ Визити

грами за обуч

Българска програма за ученици стажанти в CERN

✓ Специални дискусии с видни учени – чуждестранни гост лектори

- Peter Jenni, one of the founding fathers of the ATLAS experiment and a former spokesperson of the ATLAS experiment
- Jim Virdee, one of the founding fathers of the CMS experiment and a former spokesperson of the CMS experiment
- Mike Lamont - former head of LHC Operation, deputy department head of Beams department
- Maria Fidecaro – the living memory of CERN – started working at CERN in 1954
- John Ellis – one of the most renown theoretical physicists in the world

арски програми за обучение и в

Българска програма за ученици стажанти - резултати

- ✓ Изключително интензивна програма!
- ✓ Учениците се справиха блестящо и накрая на програмата изнесоха презентации за своята работа (https://indico.cern.ch/event/633914/timetable/)
  - Много високо ниво
  - Някои от презентациите бяха на английски
- ✓ Изключителен успех за програмата!
- ✓ Учениците успяха да се докоснат до съвременната наука
- ✓ Да ги вдъхновим и мотивираме да продължат своето образование в областта на природните науки, инженерните дисциплини и ИТ технологии

Българска програма за ученици стажанти

- ✓ Огромни благодарности към Образователната група в ЦЕРН (Ана Години и Саша Шмелинг) за предложението България да участва в тази програма и на Инес Напер и Ставрула Коци за техническата подкрепа
- ✓ Благодарности към:
  - Целия организационнен комитет на програмата
  - Всички сюпервайзори, лектори и гидове
  - Чуждестранни гост-лектори
  - Българската общност в ЦЕРН, която подпомогна организацията на социалната програма
- ✓ Благодаря на учениците за тяхното великолепно участие в програмата – мотивация, прилежност и усърден труд!
- ➢ **Остава отворен въпроса за бъдещото развитие на програмата**

Международни програми за ученици

✓ BeamLine for Schools (http://cern.ch/bl4s)

- Отборно състезание за гимназиални ученици от цял свят
- Всички отбори получават грамота за участие
- CERN награждава два отбора да дойдат в CERN и да извършат експериментите, които са предложили в рамките на две седмици
- 2017 г. за първи път имаше и българско участие в състезанието (отбор от Враца) с подкрепа от д-р Венелин Кожухаров от факултета по физика към СУ ‚Климент Охридски‘

Международни програми за ученици

✓ S'Cool Lab Summer Camp (http://cern.ch/schoollab)

- Организиран за първи път 2017 година
- Участници - 24 ученика – по 1 ученик от страна членка на CERN + 2 от други страни
- 2 седмичен рестой в CERN работа по проекти в S'Cool Lab и посещения на установки
- Много обстойна селекция за участие от международен екип
- Българският участник 2017 – ученичка от Математическата гимназия във Варна

"CERN is a place where you can't avoid falling in love with science.."

Как да достигнем до повече ученици?

- ✓ Учителите са тези, които имат досег до десетки ученици всяка година

- ✓ Учителите:
  - ✓ Заемат изключително важно място, за да пренесат модерната наука в училище
  - ✓ Модели на подръжание и вдъхновение за учениците

Международни Програми за Учители

- ✓ International High School Teachers Programs (HST)
  - 3 седмици през юли

- ✓ International Teacher Weeks Program (ITW)
  - 2 седмици през август

➢ http://teachers.cern.ch

Апликирайте!

Bulgarian National High School Teachers Programs @ CERN

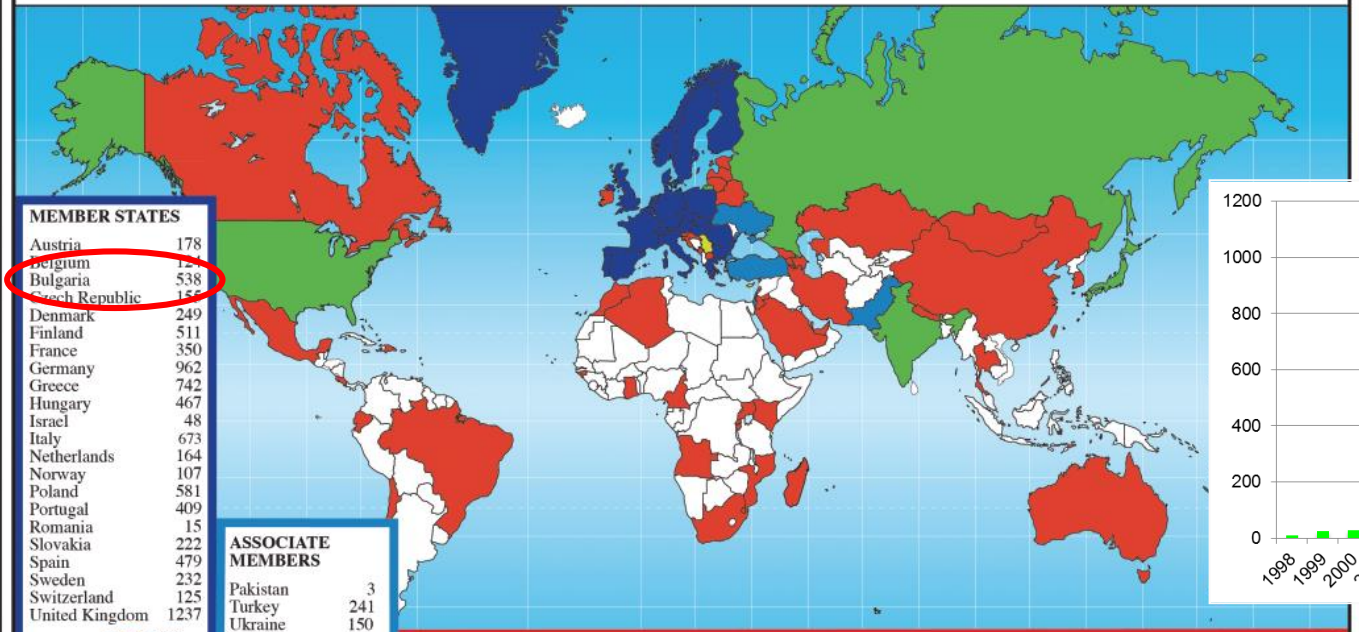
- Част от Националните програми за учители в CERN
  - CERN's web-site: http://teacher-programmes.web.cern.ch/ntp/bulgaria
  - Учители от гимназии (възраст на учениците - 14 до 19 години)
  - **578 участници** за периода 2008 – август 2017
- Програма за учители по физика и природни науки – 10 издания, начало през 2008, национален контакт: доц. Пламен Яйджиев (Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, БАН)
- Програма за учители по инженерни и ИТ специалности – 3 издания, начало през 2014 национален контакт: проф. Роман Захариев (Институт по роботика, БАН)
  - Приветсвана горещо през 2014 от Образователната група и Генералния Директор на CERN.Това е първата и единствена програма в CERN за учители по инженерни и ИТ дисциплини
- През 2010 – една допълнителна програма за 'Директори на математически и природо-математически гимназии'

Organization of the Bulgarian National Teachers Programs

- От 2011 програмите са официално подпомагани от Министерство на образованието и науката
- Програмите са организирани от Образователната група в CERN и от българската общност в CERN
- Всяка програма е от 5 дни и се провежда на български
- Програмата включва 4 модула:
  - Лекции и дискусии с български учени, инженери и ИТ специалности
  - Визити на установки в CERN, e.g. CMS, ATLAS, SM18, CERN Control Centre, Linac2, Lear, IT Data Centre, etc.
  - Визити на експозиции в CERN: Microcosm and Globe - Universe of Particles
  - Използване на S'Cool Lab, e.g. Building a Cloud Chamber

CERN Програми за Учители

Teacher Programme Participants 1998 - 2016 (Total: 10462)



MEMBER STATES

Austria	178
Belgium	121
Bulgaria	538
Czech Republic	155
Denmark	249
Finland	511
France	350
Germany	962
Greece	742
Hungary	467
Israel	48
Italy	673
Netherlands	164
Norway	107
Poland	581
Portugal	409
Romania	15
Slovakia	222
Spain	479
Sweden	232
Switzerland	125
United Kingdom	1237

8568

ASSOCIATE MEMBERS

Pakistan	3
Turkey	241
Ukraine	150

394

STATES IN ACCESSION TO MEMBERSHIP

Cyprus	10
Serbia	68

78

OBSERVERS

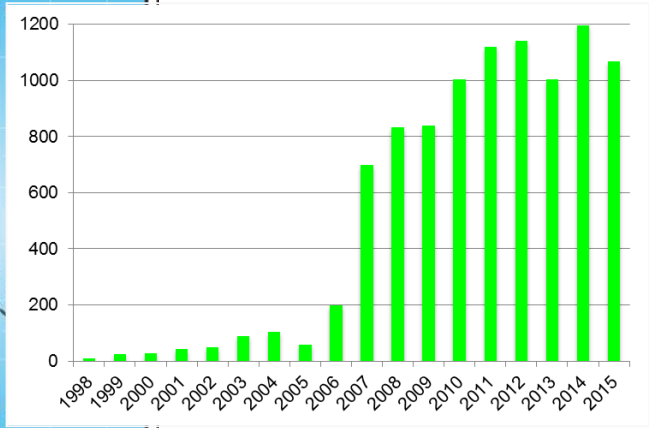
India	5
Japan	8
Russia	379
USA	102

494

OTHERS

Algeria	8	Canada	9	Ghana	6	Malta	36	Sao Tome	7	Uganda	3
Angola	7	Cape Verde	4	Guinea Bissau	1	Mexico	27	Saudi Arabia	1	U.A.E.	1
Armenia	1	Chile	3	Iran	7	Mongolia	1	Singapore	2		
Australia	7	China	2	Ireland	8	Montenegro	15	Slovenia	21		
Azerbaijan	1	Costa Rica	4	Jordan	12	Morocco	2	South Africa	8		
Bahrain	2	Croatia	23	Kazakhstan	8	Mozambique	22	South Korea	48		
Belarus	3	Dominican Rep.	71	Kenya	4	Nepal	2	Swaziland	1		
Brazil	187	Ecuador	2	Latvia	25	New Zealand	2	Taiwan	1		
Burundi	2	Egypt	2	Lebanon	1	Palestine (O.T.)	4	Thailand	14		
Cameroon	5	Estonia	79	Lithuania	51	Qatar	1	T.F.Y.R.O.M.	12		
		Georgia	121	Madagascar	2	Rwanda	20	Timor-Leste	9		

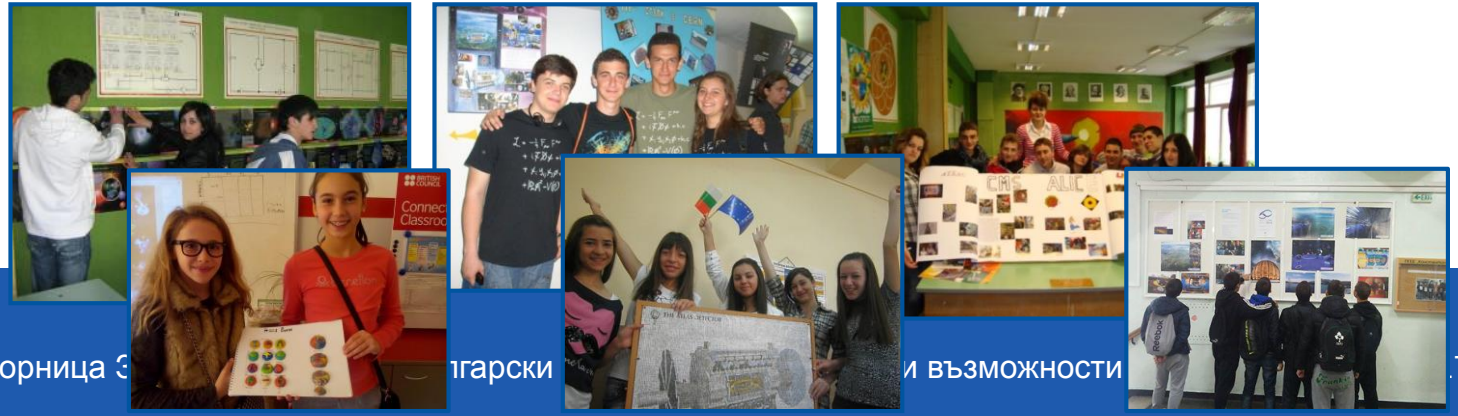
928



Резултати от програмите за учители

“Да направим науката физика по-достъпна и разбираема за нашите ученици и да им придадем част от магията на ЦЕРН.”

- ✓ Презентации на учителите пред учителските колективи и учениците си
- ✓ Участие с тематиката на ЦЕРН в националните конкурси за Интернет уроци
- ✓ Подготвяне на научен театър
- ✓ Подготовка за викторини и състезания
- ✓ Училищни конференции
- ✓ Семинари
- ✓ .....



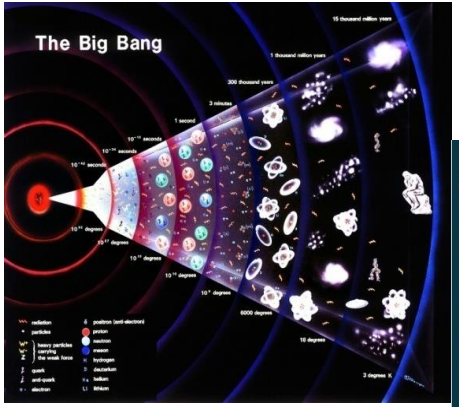
Резултати от програмите за учители

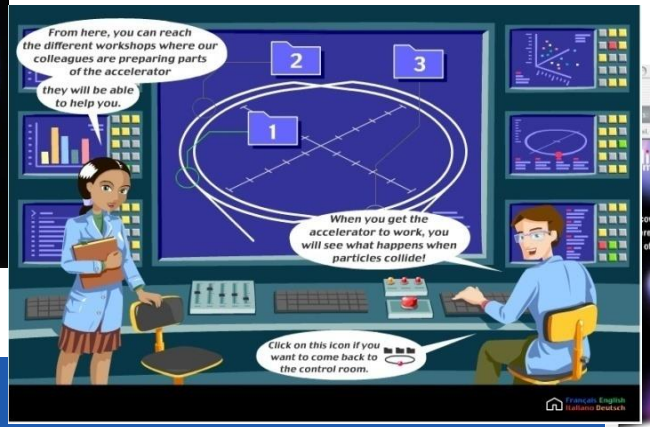
- ✓ Развиване и подобряване квалификацията на учителите
- ✓ Изграждане на мрежи между учителите
- ✓ Повишаване на научната и технологична култура
- ✓ Мотивиране за по-задълбочено и интересно преподаване на физика в училище
- ✓ Подготвят бъдещото поколение физици, изследователи, инженери и учители
- ✓ Популяризиране на дейностите на ЦЕРН в медиите – посланици на CERN

"Добрите учители преподават.
Великите учители вдъхновяват"
Уилям Уорд

Помощни материали за ученици и учители

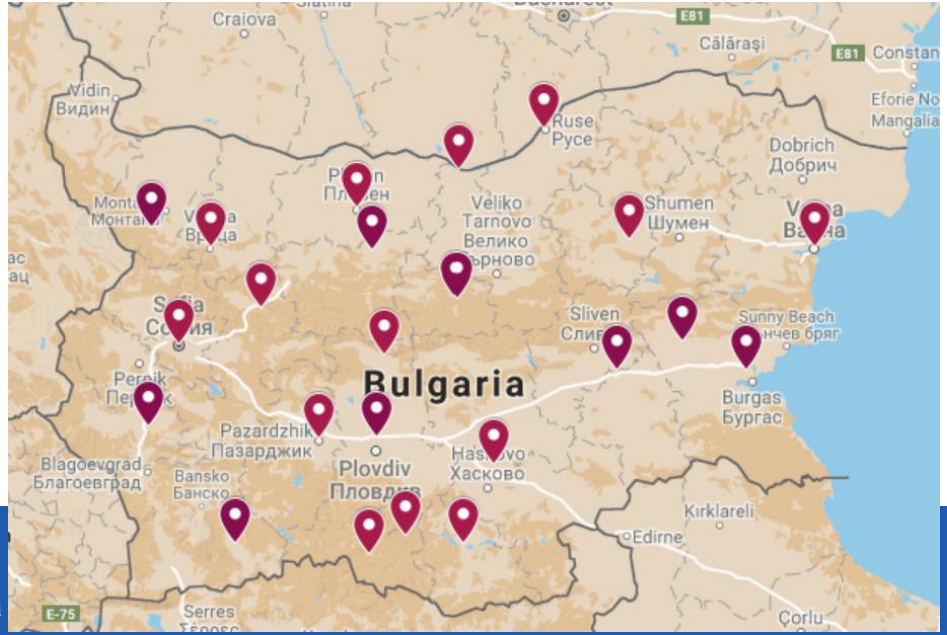
- ✓ Всички лекции и материали се записват и архивират
- ✓ Специални училищни материали, видео клипове, анимации, игри и много други
- ✓ Образователен уебсайт на CERN: http://cern.ch/education





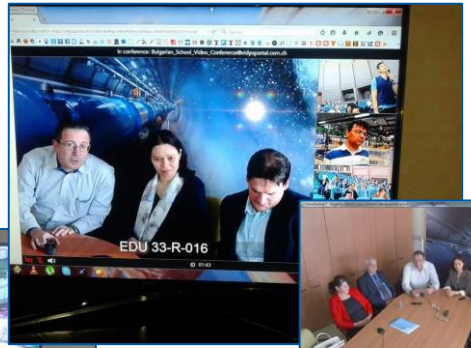
Виртуални Визити и Видеоконферентни Връзки

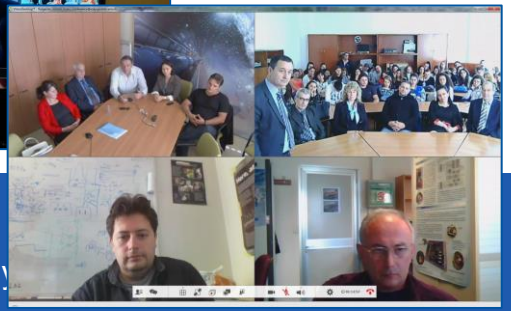
- ✓ Започнахме тяхното провеждане от 2013
- ✓ Организират се от българската общност в ЦЕРН
  - Специални благодарност за **Атанас Батинков и Теодора Николова**, които се заеха активно с тяхната организация от 2014
- ✓ До момента са участвали училища населени места в България



Виртуални Визити и Видеоконферентни Връзки

- Много голям интерес към всяко едно събитие
  - Пример - декември 2016:
    - 18 училища от цялата страна
    - ~ 1000 ученици
    - Времетраене ~ 3 часа
    - Вируални посещения на CMS детектора, LHC тунела, SM18 и т.н.
    - Сесия ‚Въпроси и Отговори‘ с учениците с помощта на 20 учени и инженери от CERN

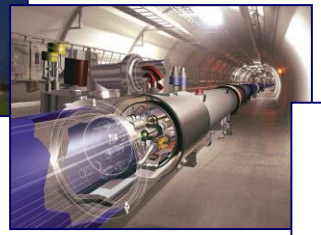




ERN, Български пр

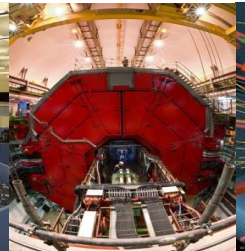
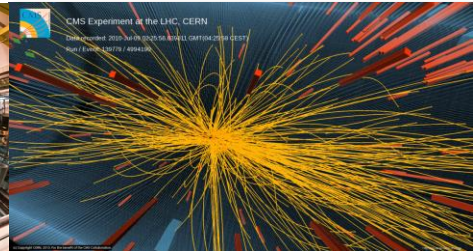
можности за у

Благодаря ви!



Въпроси ?

Zornitsa.Zaharieva@cern.ch

CERN

www.cern.ch