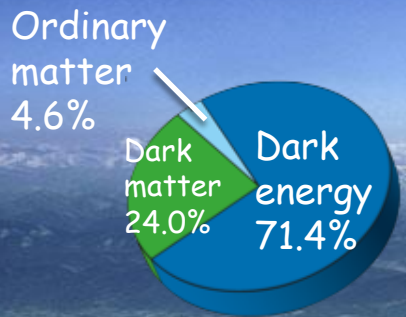


Българските учителски програми в ЦЕРН - възможности и перспективи

Свежина Димитрова

НАОП "Николай Коперник" – гр.Варна

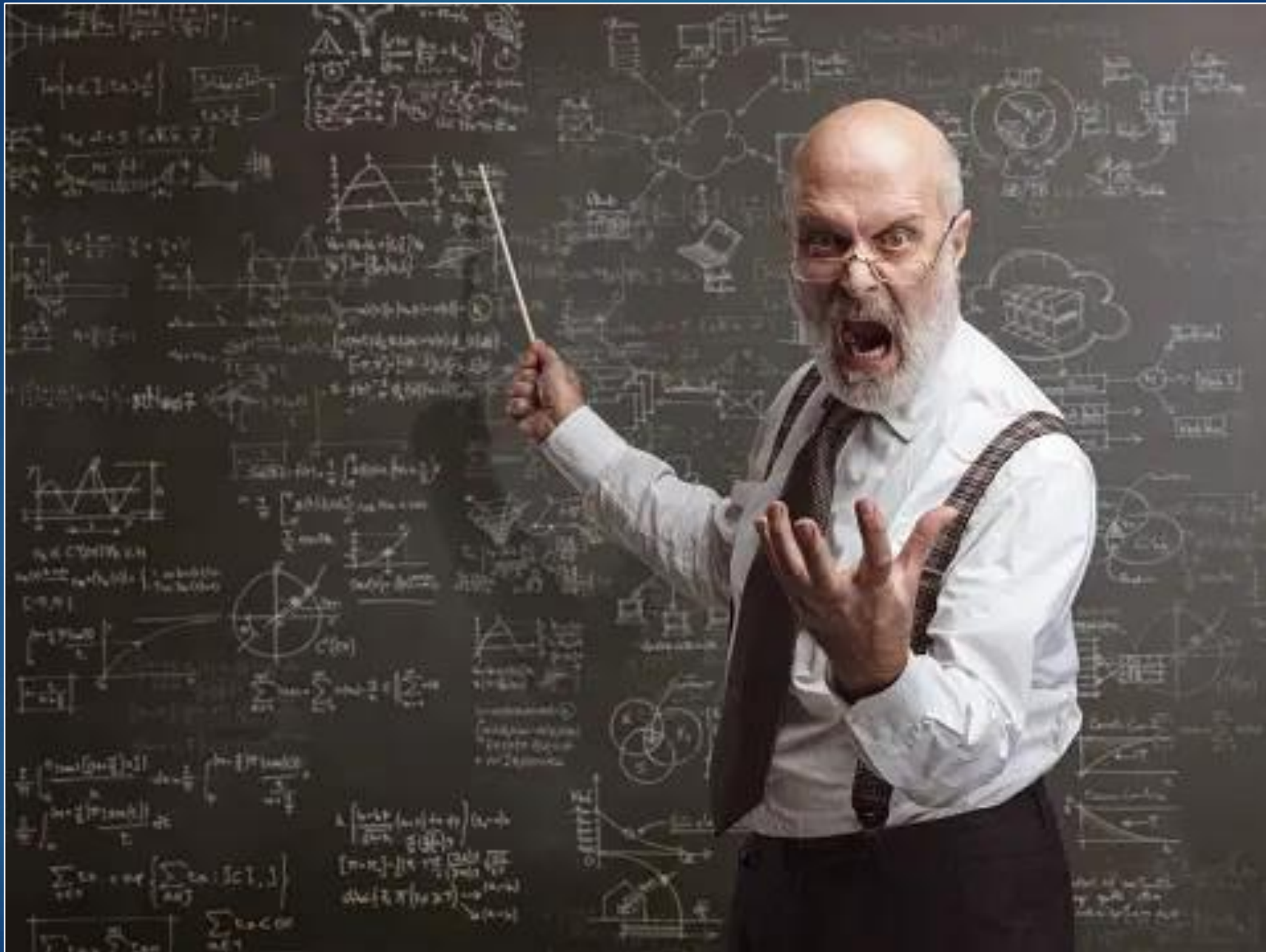


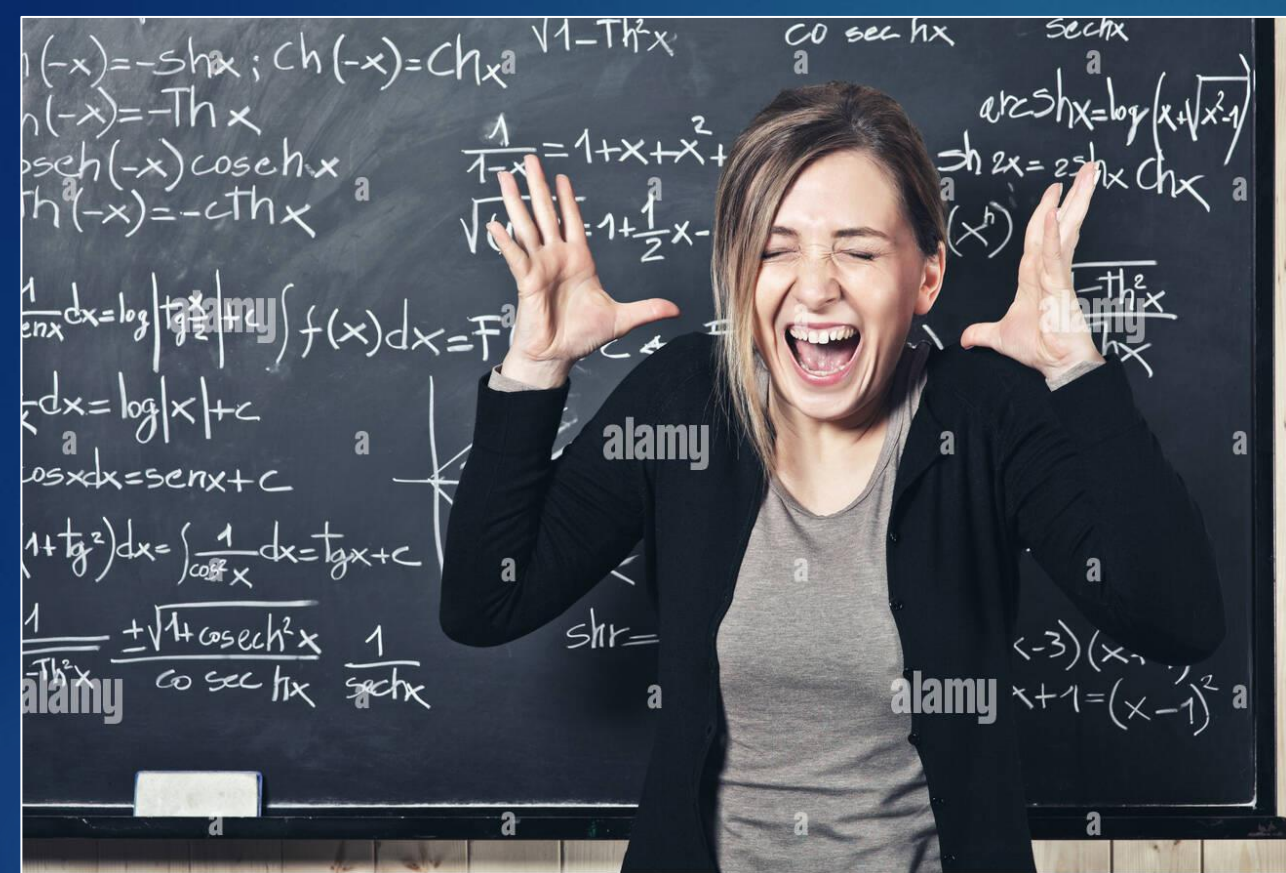
CERN



Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire

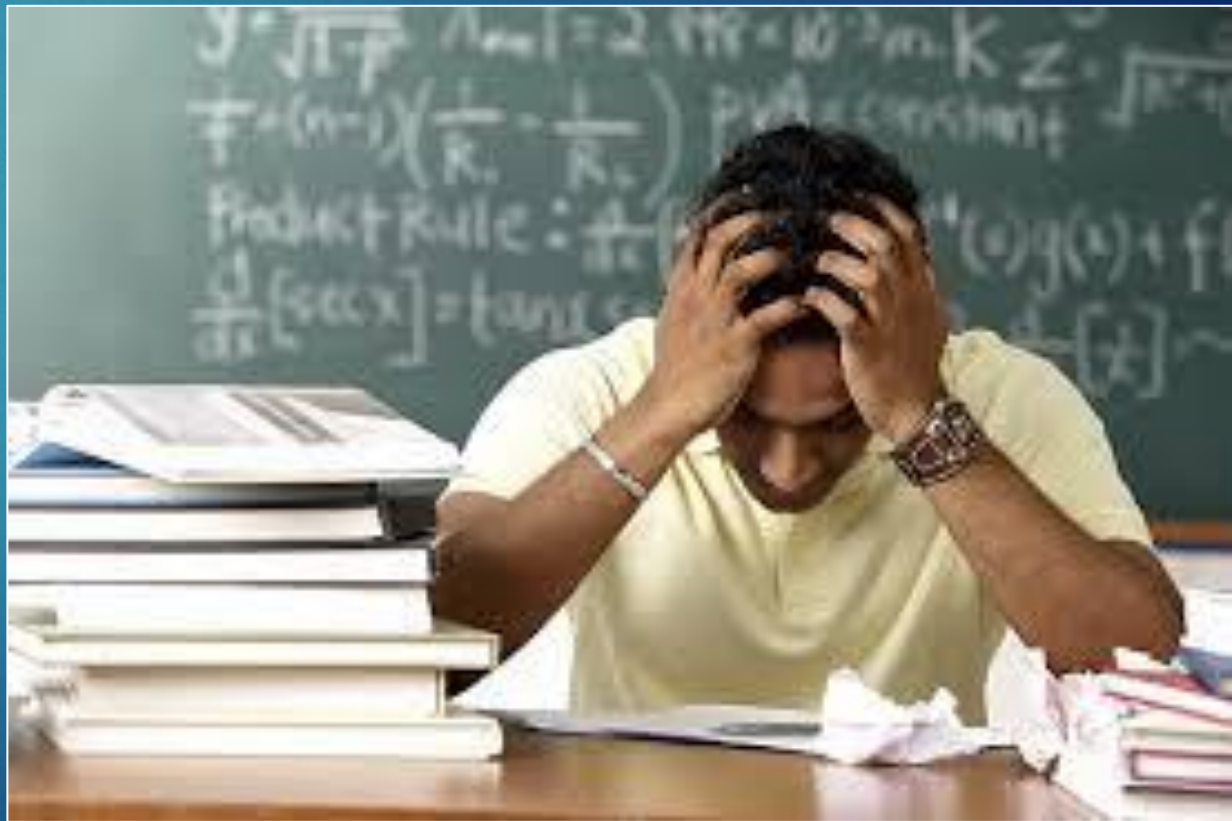






alamy

Image ID: D06JMB
www.alamy.com





Сътрудничество между CERN и образователната система в България

- ✓ 14 Български учителски програми за учители преподаващи физика, а в последните 5 години и химия
- ✓ 1 програма за директори на МГ и ПМГ
- ✓ 8 програми за учители инженери и IT
- ✓ Програма – “От Галилей до ЦЕРН” - над 4200 ученици на визити в ЦЕРН
- ✓ Видеоконферентни връзки с CERN
- ✓ Виртуални визити
- ✓ TEDxCERN 2016
- ✓ Международни мастеркласове.
- ✓ Превод на материали от CERN
- ✓ Изложби в БАН - София
- ✓ 2 Регионални Научно – практични конференции”ЦЕРН за науката и обществото”
- ✓ Фестивал”Науката чрез изкуство”
- ✓ Национални конференции с международно участие”Европа територия на знаниетоI”
- ✓ Изложба “Усещане за Вселена”
- ✓ Майсторски клас SciArt
- ✓ Три национални конференции „Европа – територия на знанието“
- ✓ Българска стажантска програма и много други

Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година

12 – 18.10.2008г



19 – 25.07.2009г



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година

02 - 08.05. 2010г.

24 – 30.07. 2011г



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година

16 – 22.09.2012г.



21- 27.07.2013 г.



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година

27.07. – 02.08.2014



26.07. – 01.08.2015



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година

24.07. – 30.07.2016



23.07. – 29.07.2017



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2023 година

22.07. – 28.07.2018г.



21.07. – 27.07.2019г.



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година

02.10. – 08.10.2022

16.07. – 22.07.2023



Български учителски програми по физика и природни науки 2008 – 2024 година



14.07. – 21.07.2024 г.



Български учителски инженерни програми 2014 – 2023 година

2014 г.



Български учителски инженерни програми 2014 – 2023 година

2015г.



2016г.



Български учителски инженерни програми 2014 – 2023 година

2017

2018



Български учителски инженерни програми 2014 – 2023 година

2019



2022



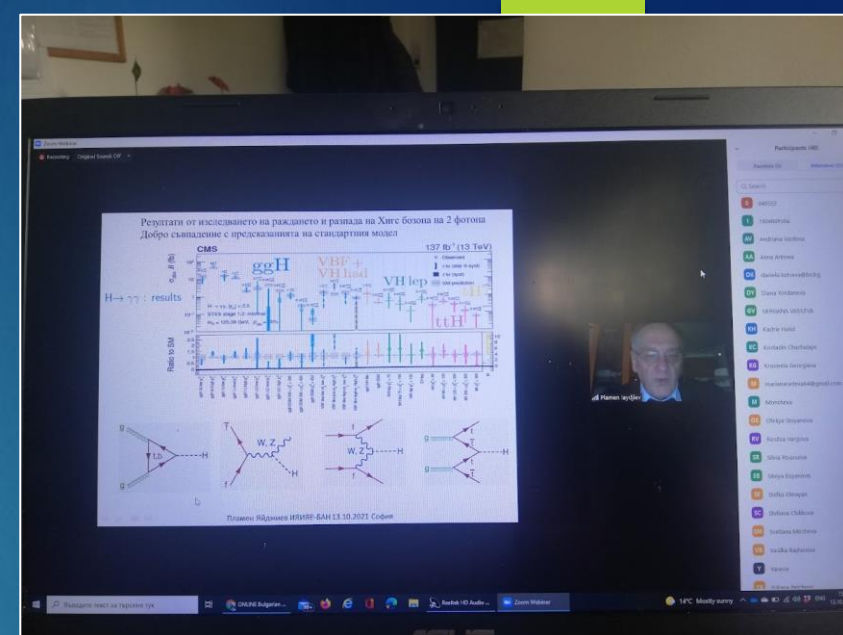
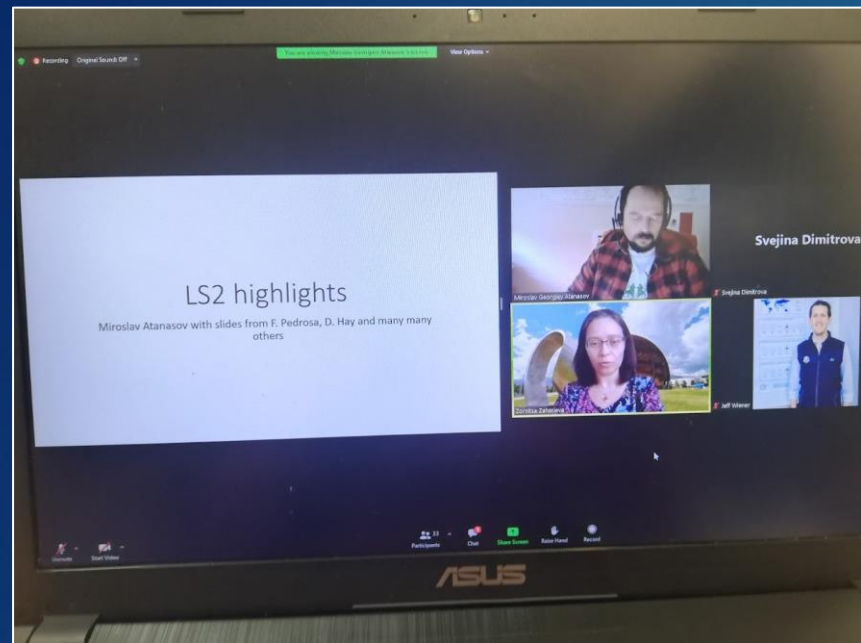
Български учителски инженерни програми 2014 – 2023 година



2023



Виртуално обучение 2021



Снимка Община Русе

съвременен български език на Института за български език при БАН.

Виртуално обучение в ЦЕРН

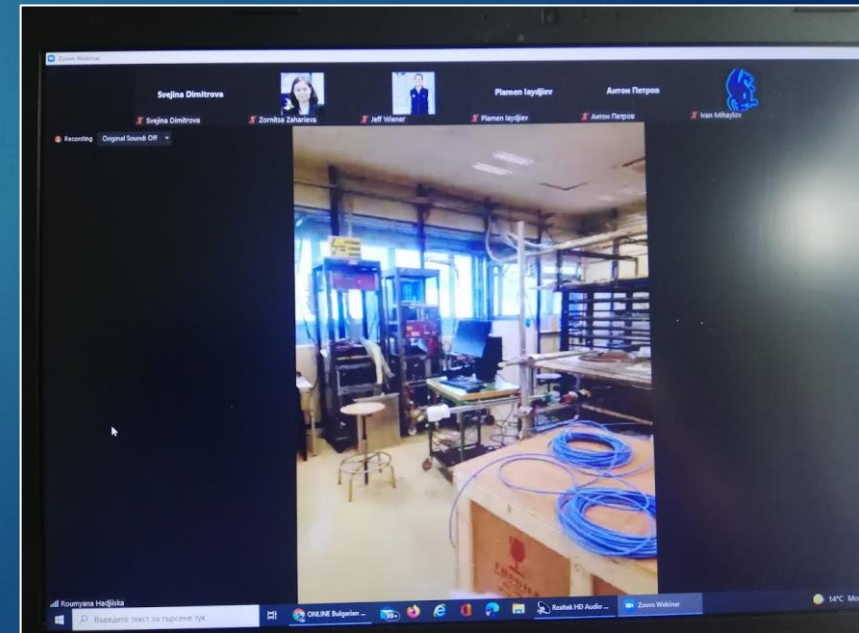
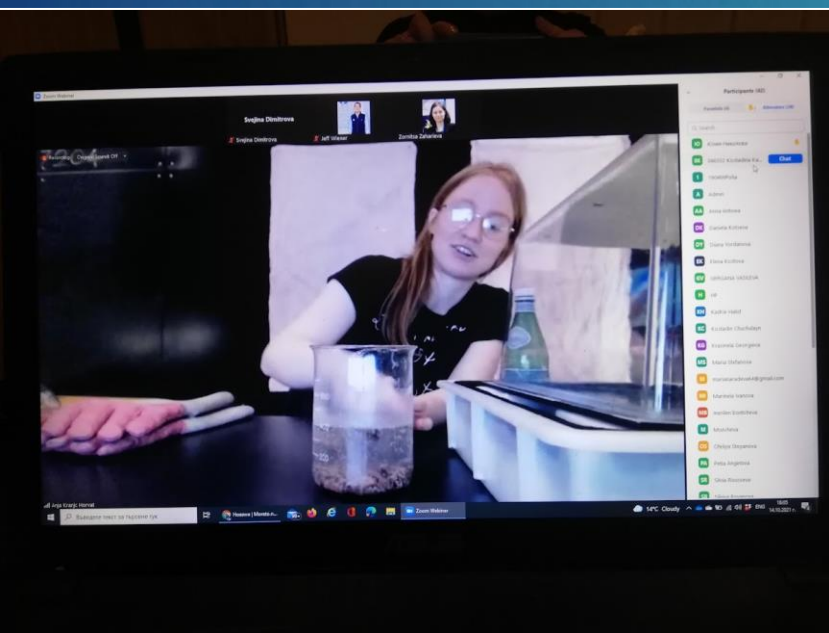
152 учители участват в българската онлайн учителска програма, организирана от Европейската организация за ядрени изследвания (ЦЕРН) в Женева от 12 до 14 октомври. „Тя е насочена към учителите, които вече са били на обучение в ЦЕРН и искат да актуализират познанията си.“ Тава каза за „Аз-буки“ Свежина Димитрова – директор на Народната астрономическа обсерватория и планетариум „Николай Коперник“ във Варна и координатор на учителските програми за България.

Участниците ще се запознаят с последните новости в областта на физиката и астрономията, както и на физиката на високите енергии и елементарните частици. Сред техните лектори са Зорница Захаријева, която отговаря за планирането на ресурсите в ЦЕРН, доц. Пламен Яйджиев от ИИЯЕ, проф. Роман За-

хариев – зам.-директор на Института по роботика на БАН, проф. Леандър Литов от СУ „Св. Кл. Охридски“. Доц. Яйджиев и проф. Литов запознаха учителите с работата на експеримента CMS, който е с най-голямо българско участие в ЦЕРН.

Ръководителят на учителските обучителни програми в ЦЕРН Джеф Винер направи включване от експерименталната лаборатория S'cool lab и показа на учителите как могат да направят лесни опити с достъпни материали в класните стаи, за да привлекат интереса на своите ученици към STEM науките. Онлайн обучението ще приключи с научно шоу с много експерименти.

Националните учителски програми за български преподаватели се провеждат в ЦЕРН от 2008 г. Досега 759 учители са повишили квалификацията си чрез програмите на ЦЕРН. **АЗБУКИ**



Българска програма за директори на МГ и ПМГ



Каква е целта на обучението ?

▶ ВЪЗБУЖДАНЕ И ПОДДЪРЖАНЕ ИНТЕРЕСА НА УЧЕНИЦИТЕ И УЧИТЕЛИТЕ КЪМ МОДЕРНАТА НАУКА И ОБУЧЕНИЕ

- Мотивирането им за по-задълбочено изучаване и преподаване на физиката, химията, информатиката и инженерните дисциплини;
- Подпомагане творческото разбиране и претворяване (развитие) на света ;
- Повишаване на научната и технологична култура

▶ ВЪЗПИТАВАНЕ НА СТРЕМЕЖ ЗА РАЗКРИВАНЕ НА НЕИЗВЕСТНОТО И УСЕТ КЪМ ОТКРИВАТЕЛСТВО

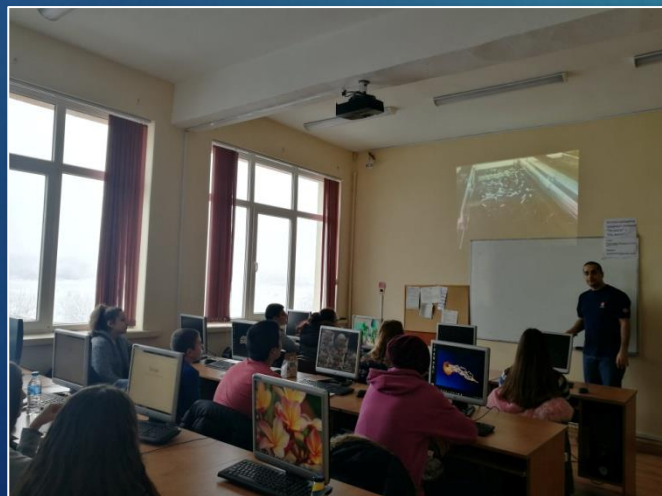
- Мотивиране на учениците да учат физика и природни науки, информатика и технически дисциплини в университетите и да избират професията на изследователи , а на учителите да развиват непрекъснато квалификацията си
- Подготовка на бъдещото поколение физици, химици, инженери – изследователи и учители

Деятности след учителските програми

- Изложби за ЦЕРН и учителската програма над 220
- Презентации на учителите пред колективите и учениците им
- Участие с тематиката на ЦЕРН в национални конкурси и всяка конференция по физика
- Клубове “Приятели на ЦЕРН”
- Изработване на постери, брошури и рисунки
- Подготвяне на научен театър за Научно – практическата конференция “ЦЕРН за науката и обществото”
- Изработване на кръстословици
- Подготовка за викторини, състезания, открити уроци, бинарни уроци и училищни конференции
- Изработване на модели и макети
- Посещения на ученици в ЦЕРН
- Научно – практически конференции “ЦЕРН за науката и обществото”
- Три национални конференции с международно участие на дирекция „Квалификации“ в МОН – „Европа-територия на знанието“
- Комуникация на науката и технологиите и връзки с обществеността и медиите на тема ЦЕРН и българското участие
- Участие с макети в националното състезание „Космосът – настояще и бъдеще на човечеството“
- Майсторски класове на ЦЕРН
- Ало Космос 2.0 и 3.0
- Пролетна среща на IPPOG – София 2023 г.
- Изложба “Усещане за Вселена” и мн. др.

Дейности след учителските програми

В класната стая



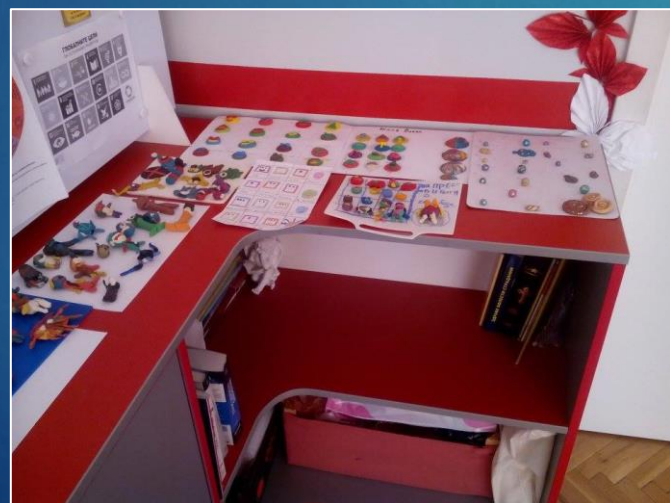
Клубове приятели на ЦЕРН по проекти и програми на МОН и училището



Имало едно време..... в 4 клас



В света на елементарните частици



Очи в очи с колегите



Учители обучават учители





CERN
приятелски
училища



Конференции



Публикации в медиите над 470

ТИЙНЕЙДЖЪР

Периодично издание на СИПТ „Млад журналист“ при СОУ „Александър Иванов-Чапал“ гр. Белово

Брой 01 октомври, 2012 г.


Винаги ли се раждат? Винаги ли живят? „Александър“ има отлични ученици, които не ги интересуват само изпитанията и оценките...

ПРЕДСТАВНИЦИТЕ
Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово
(Крайни резултати в ЦЕРН)

Участващите от районните изпитания по физика и астрономия в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

ЦЕРН – ЕРНО – Европейската организация за ядрените изследвания в областта на физиката има специално учебно отделение с предметите физика и астрономия в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

ЦЕРН – ЕРНО – Европейската организация за ядрените изследвания в областта на физиката има специално учебно отделение с предметите физика и астрономия в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово



Винаги ли се раждат? Винаги ли живят?

Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

Участващите от районните изпитания по физика и астрономия в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

Разградски педагожки се пренесоха в света на бъдещето в ЦЕРН - Швейцария

След изпитата те ще преподават по-интересни и нестандартни уроците по физика



Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

В началото винаги е една мечта!

Когато науката и изкуството се слепят в едно, успехът е налице

С това откровение се влизира как частта бива маса ултразвук да създават маса в материал. За мислите и любопитството да узнаят, че в ЦЕРН има място, където можат да се наблюдават най-високата температура във Вселената – 1.9 милиарда (271,25° С).

Оптимална за същата извеша по физика, химия и биология с мултиг. В същата постановка по мой сюжет извеша се превратят в различни варианти, изобразяваща на основни природни закони и в същата извеша извеша. Първоначално за това виеща на работата е активното участие на самите ученици. Селекцията, която вълнува и извеша е осъществена в ЦЕРН. Именно това е в началото на извеша, когато се проверява от факта, че вестерината SMS в Google Maps използва GPS или Bluetooth, а не само IP адрес, за да определи местоположението на устройството.

Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

ЦЕРН обединява макросвета и микро света

Пътешествия в бъдещето

Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово



Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

Даяна, Жанети и Йоана от дупнишкото Механо докоснаха Космоса и Бог на състезанието за ЦЕРН

Корьовци с най-висок успех в общината на матурите по математика, Ива Тодорова, Веселин Димитров и Стоян Стоянов имат плант хестици, Даяна Станоева е 6 по биология

Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово



Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

Областни първенци по канibal - юноши 8-10 клас

Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово



Ученици от средното образование в София и областта с финални резултати от физика и астрономия в СОУ „А. Иванов – Чапал“ гр. Белово

ВЕСТИКЪТ НА ОБЩИНА ВЪРШЕЦ

Октомври 2012 г. www.varshets.bg Број 10, година LXXXII

ПОЗДРАВ

Докладна конференция за промяна на политиката на общината

ПОДПОМАГАНЕ С ХРАНИ НА НАЙ-БУДЕЩЕЦЕ СЕ

За подпомагане на най-будещеците се...

ОТБЕЛЖАВАНЕ 100 ГОДИНИ ОТ НАЧАЛОТО НА ПЪРВАТА БАЛКАНСКА ВОЙНА С ИЗЛОЖКА

Изложба на 100 години от началото на първата балканска война...

https://dobrichonline.com/novini/4970/prikluyuchenie-vdkhnovenie-chudoto-tsern?fbclid=IwAR2SvWxwUtKX5AWfmWUvy_gkMmGZP5u5kb4-10IKMDNzo_iKT1mP6V7zc



От 3.10.2015г. до 11.10.2015г. се провежда квалификационен курс в Европейската организация за ядрени изследвания (CERN) – най-голямата в света лаборатория по физика на елементарните частици, за обучение на учители по професионална подготовка в областите на образование „Техника“ и „Информатика“ и на учители по учебните предмети „информатика“ и „информационни технологии“ от общообразователната подготовка. Обучението е по национална програма „Развитие на педагогическите кадри“. Координатор и организатор бе Директорът на Националната обсерватория „Николай Коперник“ във Варна г-жа Свежина Димитрова.

Групата се състои от 39 педагози, 6 от които от област Велико Търново: инж. Минко Николов - главен учител по обща, отраслова и професионална подготовка, инж. Анатолий Парашкевон - старши учител по професионална подготовка и инж. Ценка Петкова - старши учител по информационни технологии от Професионална гимназия по лека промишленост и строителство - Свищов, инж. Йорданка Илиева - старши учител по информационни технологии от СОУ "Николай Катранов" - Свищов и Елена Илиева - старши учител по информационни технологии от СОУ "Цветан Радославов" - Свищов и Кинка Кирилова-Лупанова - главен учител по информатика от ПМГ „В. Друмев“ В. Търново. Обучението е открито от г-н Ролф Ландуа (CERN) – директор на образованието в CERN. То протича в два етапа – в различни лаборатории и в лекционни зали. Учителите се запознали с 4 вида ускорители и с основните гравитни клетки на материята – електрони, протони и неутрони. Кулминацията на посещения е лекцията за откритата т.нар. „Божествена частица“ известна още като Хигс бозон по името на нейния откривател.

REPORTER
Три учителки от Благоевград се дивиха пред Машината на сътворението и правиха изкуствени облаци в Меката на ядрените изследвания в Швейцария
Жители на жк "Саровица" - Разлог: Благодарим на кмета инж. Кр. Герчев, обща ни паркинг и го направи

Педагожките Дина Кирилова от Сандански, Спаска Ангелова от Благоевград и Людмила Демерджијева от Гоце Делчев наблюдаваха алфа- и бета-частици в Церн, не влязоха в тунелите 100 м под земята заради радиацията

2015/октомври/29 | Filed under: Благоевград,Гоце Делчев,Сандански | Posted by: Vianews
Препоръчване 73 души препоръчват това. Бъдете първи сред приятелите си.



Пресконференции

<https://www.facebook.com/eratv.bg/videos/666758853479029/>

<https://www.facebook.com/100094713410325/videos/3630918443900118/>

Да изживееш ЦЕРН
В най-горещата и най-студената точка на Земята
Двамата работници ден през ден работят в тунелите на ЦЕРН. Температурата е 12-13 градуса, а влажността е около 100%. В тунелите работят двама души. Единият е българин, а другият е швейцарец. Те работят в тунелите на ЦЕРН, които са дължината им е около 100 км. В тунелите работят двама души. Единият е българин, а другият е швейцарец. Те работят в тунелите на ЦЕРН, които са дължината им е около 100 км.

УЧИЛИЩНИ ИЗЛОЖБИ



Среща с български учени в училище





ГОСТУВА НИ УЧЕН ОТ ЦЕРН

На 3 юни 2019 г. в СУ „Николай Катранов“ се проведе среща с учен от ЦЕРН, Швейцария. Гост в училището беше нашата съгражданка гл. ас. Румяна Хаджийска от Института за ядрени изследвания и ядрена енергия в БАН, която е част от екипа български учени в ЦЕРН, експеримент CMS.

На срещата присъстваха ученици от VII В клас и VI В клас – клуб по интереси „Забавна астрономия“. Срещата бе проведена по инициатива на ст. учител по физика и астрономия Елена Илиева и ст. учител по информатика и ИТ Йорданка Илиева. През 2015 г. те бяха на обучителен курс в ЦЕРН.

На срещата присъстваха Соня Зхаријева – бивш класен ръководител и учител по физика на Хаджийска и Христина Борисова – заместник-директор. Учениците имаха възможност за един час да се запознаят с мисията на ЦЕРН, експеримента CMS, работата на българските учени и приложението на новите технологии във всички сфери на живота.

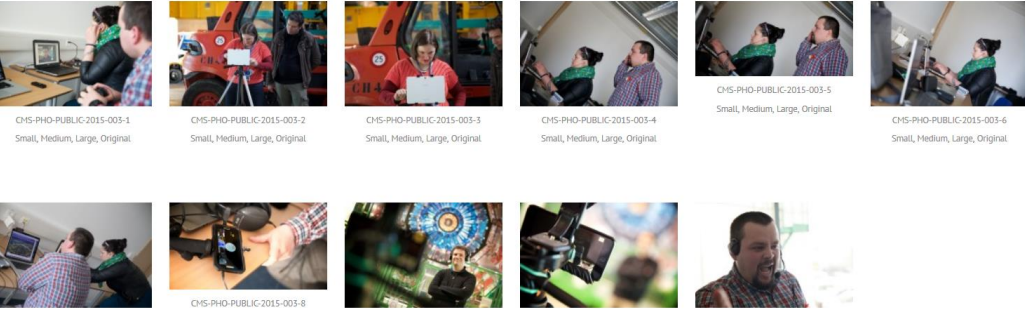
Срещата приключи с уговорката Румяна Хаджийска отново да гостува в училището и да се срещне с други наши ученици.

Виртуални визити и видеовръзки

CMS Virtual Visit from Bulgaria

Conditions of Use © 2015 CERN, for the benefit of the CMS Collaboration

View as Slideshow



CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-1
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-2
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-3
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-4
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-5
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-6
Small, Medium, Large, Original

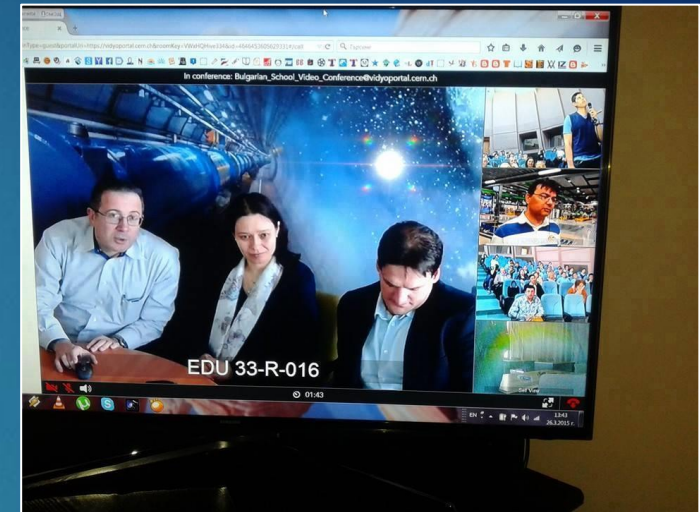
CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-7
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-8
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-9
Small, Medium, Large, Original

CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-10
Small, Medium, Large, Original

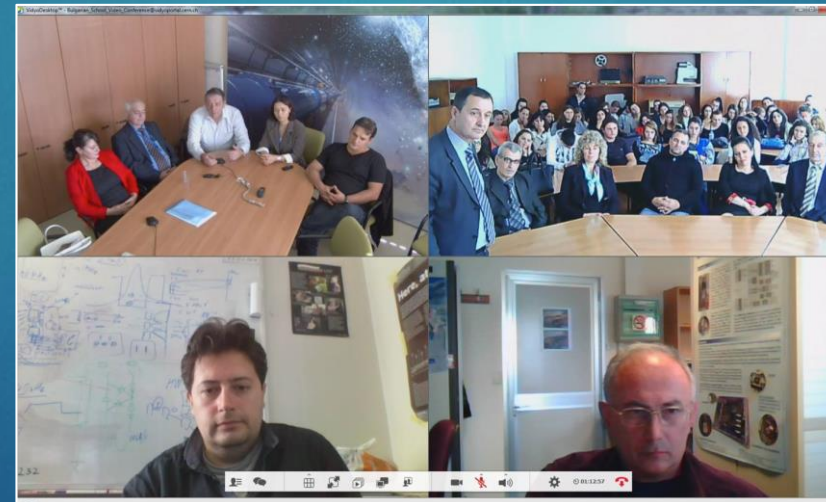
CMS-PHO-PUBLIC-2015-003-11
Small, Medium, Large, Original



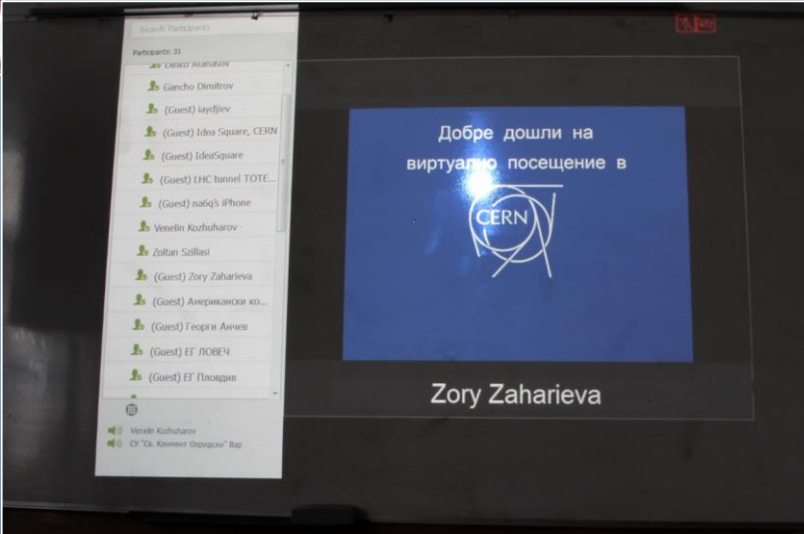
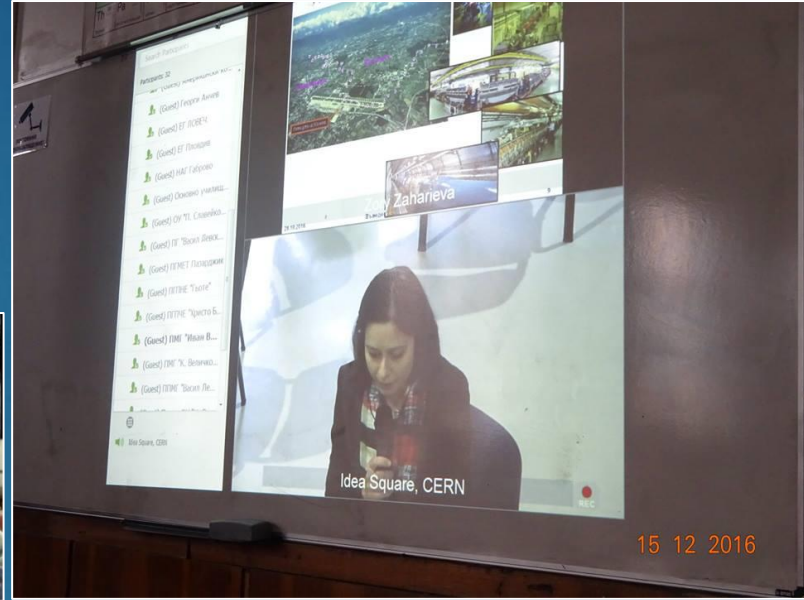
МЕРОПРИЯТИЕ
ПО ПОВОД 55 ГОДИНИ ПГЕЕ "М. В. ЛОМОНОСОВ" И 60 ГОДИНИ ЦЕРН

Каним всички учители и ученици да вземат участие в едно интригуващо, иновативно мероприятие, на което ще се установи конферентна връзка между ПГЕЕ и ЦЕРН.

17-ТИ НОЕМВРИ КАБИНЕТ
14 ЧАСА 306



Рекорд! - През 2016г. - ученици и учители от 18 български училища в страната на виртуална визита в ЦЕРН!



ВИРТУАЛНА ВИЗИТА НА АНТИМОВЦИ В ЦЕРН



Събитието бе подарък от учените в ЦЕРН и Европейската асоциация за популяризирането на физиката на елементарните частици IPPOG за участието на ученици от СУ „Антим I” в Международния конкурс „Particles4u” и класирането им на финалния етап.



Събитие: TEDxCERN – Live streaming – ЦПАР-НАОП”Николай Коперник”


Ден на световните данни за LHC – World Wide Data Day



QuarkNet

World Wide Data Day

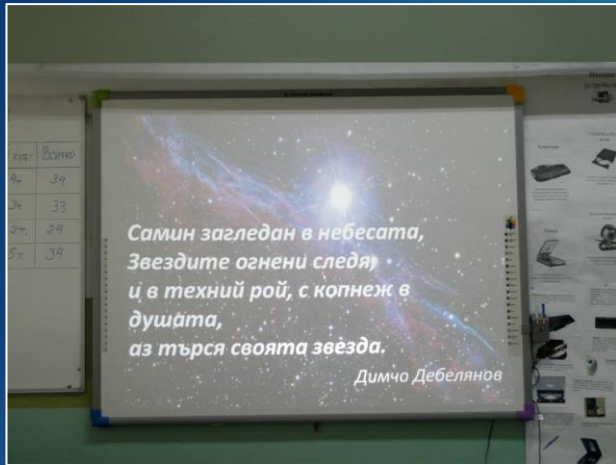
INTERNATIONAL MASTERCLASSES
hands on particle physics



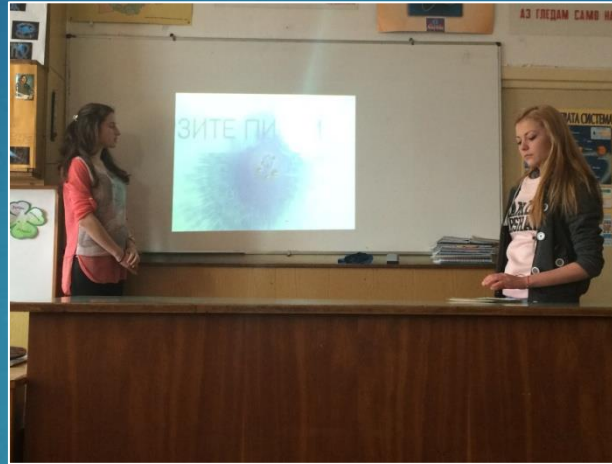
World Wide Data Day 2023: November 9, 00:00-23:59 UTC

HOME ATLAS CMS

Състезание по физика и астрономия на тема "Светът на ЦЕРН" ПГ „Акад. С. П. Корольов“ - Дупница



Бинарен урок - Виртуална екскурзия до ЦЕРН



Ученици от 11 б клас ни „отведоха” в ЦЕРН

Началото на всяка екскурзията бе дадено от туроператора **Ивана Бобекова**, която приветства „пътниците”. Екскурзоводът **Милица Тильовска** запозна „туристите” с по-големите забележителности на държавите, през които минава пътят до ЦЕРН. Част от тези забележителности бяха Плитвишките езера в Хърватия, също така и едни от най-красивите градове в Европа – Рим и Венеция в Италия. След дългия, изтощителен път, най-накрая автобусът достигна до Женева, града, в който се намира крайната цел – Европейската организация за ядрени изследвания /ЦЕРН/. Любознателните туристи бяха посрещнати от **Мария Недева**, който разказа за района на лабораторията, общежитията и начина на живот на работещите там. За следващата спирка, а именно посетителският център „Глобус на науката и иновациите”, в който са показани изследванията, провеждани в ЦЕРН, ни каза повече **Йоана Ботева**. **Цветомир Михлюзов** заведе „посетителите” под земята, където се намират ускорителите и детекторите където се провеждат експериментите, свързани с елементарните частици. Работата на детекторите ALICE и LHCb бе представена от **Жана Загарьова**. С Големия Адронен Колайдер (LHC) ни запознаха **Катя Шаркова** и **Нелина Петришка**. Благодарение на видеото, съпроводено с интересните разкази на екипа, което бе изготвено от тях, учениците почувстваха атмосферата на ЦЕРН. След като излязоха от лабораторията, екскурзоводът Ивана разведе „туристите” из красотите на Женева. В края на екскурзията, г-жа Радка Симова разказа за своето преживяване в лабораторията, което стана лятото на миналата година, и показа снимки от него. Шофьорът на автобуса, **Теодор Куртев**, ни показа интересни сувенири, които г-жа Симова бе донесла от своето посещение.

Йоана Ботева

Проекти – национални, регионални, училищни

УЧЕНИЦИ ОТ ППМГ "АКАД. ПРОФ. Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ" - БОТЕВГРАД ПРЕДСТАВИХА - ЦЕРН!!

Представяне на разработки по темата „В сърцето на науката – ЦЕРН” по проекта на МОН „Твоят час”, представиха 11 ученици от 11-те класове от клуб „В света на новите технологии и бизнеса” в ППМГ”Акад.проф.д-р Асен Златаров”- гр.Ботевград.

- ▶ Обща и административна информация за ЦЕРН.
- ▶ Стандартен модел.
- ▶ Устройството и действие на Големият адронен колайдер в ЦЕРН – LHC чрез интересни факти и клипове.
- ▶ CMS, детектора с най-голямо българско участие в изграждането и дейността му.
- ▶ Дейност на вторият важен детектор – ATLAS
- ▶ Компютърната мрежа в ЦЕРН и обработката на огромните данни от събития в детекторите.
- ▶ Последните разработени иновативни технологии на ЦЕРН в областта на медицинската диагностика и адронна терапия-РЕТ, новото оръжие срещу раковите и туморни заболявания.
- ▶ Постерна сесия и изложба за устройството и дейността на ЦЕРН, открита в края на мероприятиято.



Един по-различен урок



В навечерието на патронния празник на ПГ „Христо Ботев“ – 2 юни, и на годишнината от официалното приемане на България като страна-член на ЦЕРН – 11 юни, бе проведен първият училищен мастерклас „Магията на ЦЕРН“. Участие взеха ученици от 10 б и 10 в клас под ръководството на тяхната учителка по физика и астрономия г-жа Силвия Боянова. Гости на събитието бяха г-жа Геновева Ризова и учители от училището. Програмата на урока бе следната:

Първа част – 5 презентации, изготвени с различен софтуер

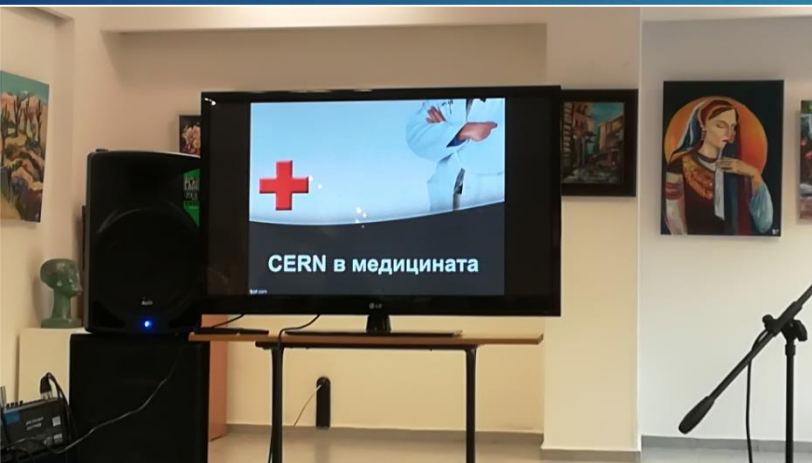
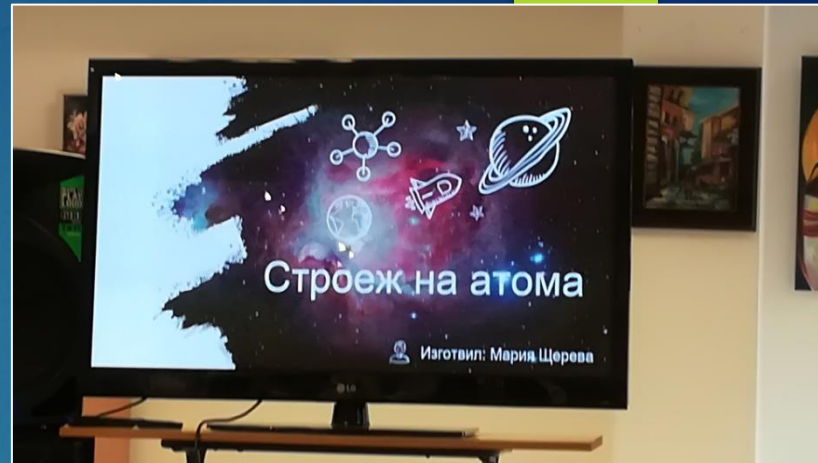
1. Презентация на тема **„Нудните полета и малките частици“**, създадена с [Powtoon.com](http://www.powtoon.com) и представена от Ивета Томева и Валери Хаздай от 10 в клас
2. Презентация на тема **„Ускорители на частици“**, представена от Калина Гергинова и Надежда Георгиева от 10 в клас чрез сайта „Физика в училище“- <http://www.atom-kosmos.com>
3. Презентация на тема **„ЦЕРН и ЛНС“**, създадена с [Prezi.com](http://www.prezi.com) и представена от Йоана Георгиева и Валерия Попова от 10 б клас;
4. Презентация на тема **„CMS и Хигс бозонът“**, създадена с Ludus.one и представена от Елена Милинова от 10 в клас
5. Презентация на тема **„Технологии и иновации от ЦЕРН в медицината“**, създадена с MS Sway и представена от Класимира Кастелова и Ивана Генина от 10 б клас.

Втора част – викторина „Магията на ЦЕРН“

Викторината бе създадена чрез <http://www.equizshow.com>, В нея бяха включени 4 групи (CERN, LHC, CMS, Higgs boson) с по 5 въпроса, като всеки от въпросите бе оценяван с по 100, 200, 300, 400 или 500 точки.

В края на урока всички участници бяха наградени с грамоти.

Урок по природни науки в СУ по ХНИ



Един нетрадиционен урок – викторина

Професионална гимназия по телекомуникации София

Отборите на лептони, мезони, барони направиха днес един нетрадиционен урок - викторина.

Според теорията на Големия взрив в началото материята и антиматерията са били в равни количества. Ако това е така, защо доминира материята? Физиците от ЦЕРН са уловили антиматерия. Екип от ALPHA е успял да съхрани антиводород за 1000 секунди.

На тези и други въпроси, потърсиха отговор трите отбора.



Ден на физиката - ескейп стая "Тайните на физиката"



МИНИ МАСТЪРКЛАС НА ЦЕРН В ДУЛОВО

15.05.2024 г., от 14:00 ч. в Актова зала "Стоян Стоев" на СУ "Васил Левски"



Ученически програми в ЦЕРН

Bulgarian High-School Student
Internship Programme - 3 - 16 Септември 2017

Beamline for schools – cern.ch/BL4S

S'Cool LAB day - cern.ch/scool-lab

Посещение на CERN с ученици

Първи ученически визити в ЦЕРН – 29.03 – 08.04.2010г.



Issue No. 21-22/2010 - Monday 24 May 2010

150 Bulgarian students visit CERN

Between 27 March and 8 April 2010, 150 Bulgarian students from the Astronomical Observatory in Varna visited CERN as part of the “From Galileo to CERN” programme.



Ученици и учители на визити в ЦЕРН

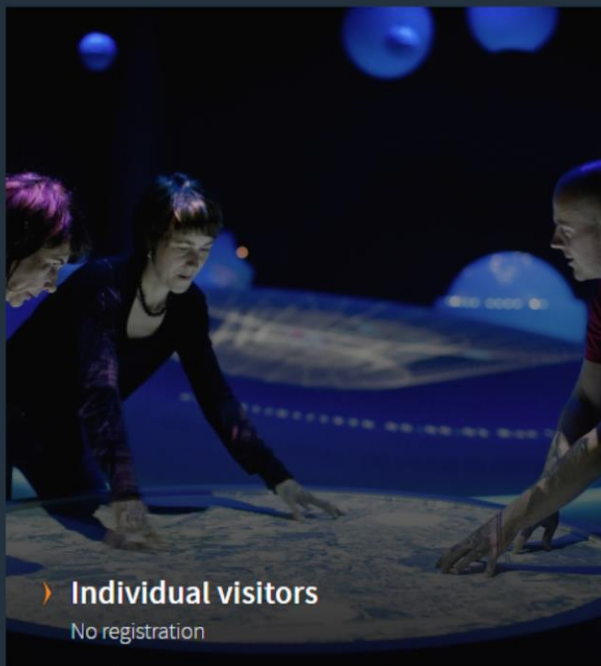


Научнопрактически конференции "ЦЕРН за науката и обществото"



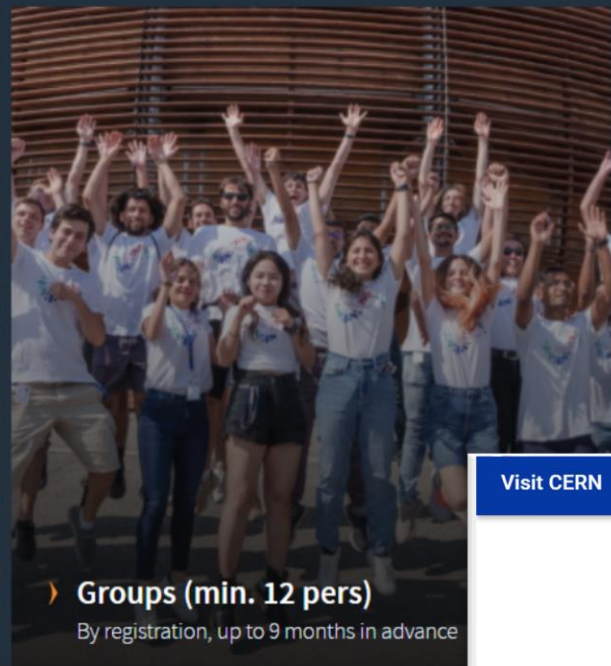


VISIT



› Individual visitors

No registration



› Groups (min. 12 pers)

By registration, up to 9 months in advance

Visit CERN

Group Profile

Activity Selection

Date and Time

Contact Details

Group visit for 12 people or more

What kind of group are you?



SCHOOL/UNIVERSITY OTHER



Main country of origin

Country of origin is mandatory



Preferred language of your visit

Preferred language is mandatory



What is the average age of your group?

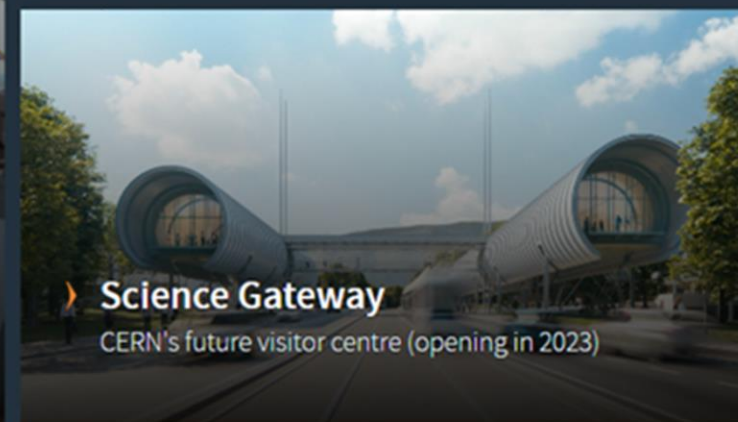
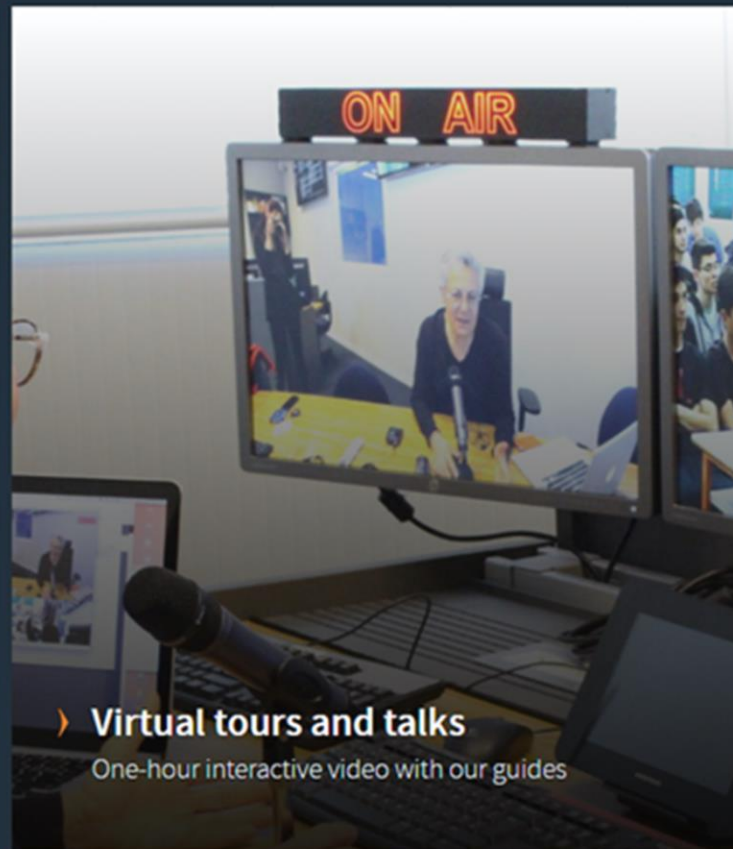
5-7 8-12 13-15 16-19 20-29 30-49 50+

Will you come with your own bus?

<https://visit.cern/>

Онлайн Визити и виртуални посещения на Глоуб и Портала на науката

DISCOVER US ONLINE



<https://visit.cern/>

<https://visit.cern/universe-of-particles>

Bulgarian High-School Student Internship Programme 2017




High-School Students Internship Programme

Home National Programmes FAQ Contact

National High-School Internship Programmes

These two-weeks internship programmes are held in one of the national languages of CERN Member States. In 2017 the Internship Programme will be rolled out with 5 pilot counties (Bulgaria, France, Hungary, Norway and Portugal).

Select the respective country to find out more about the programmes planned and relevant contact information. You can also access the programme agendas (available soon).

-  Bulgaria
-  France
-  Hungary
-  Norway
-  Portugal

EN 08:47



Bulgarian High-School Student
Internship Programme - 3 - 16 Септември 2017

A Beamline for Schools

beamline
for schools

cern.ch/bl4s

powered by CERN

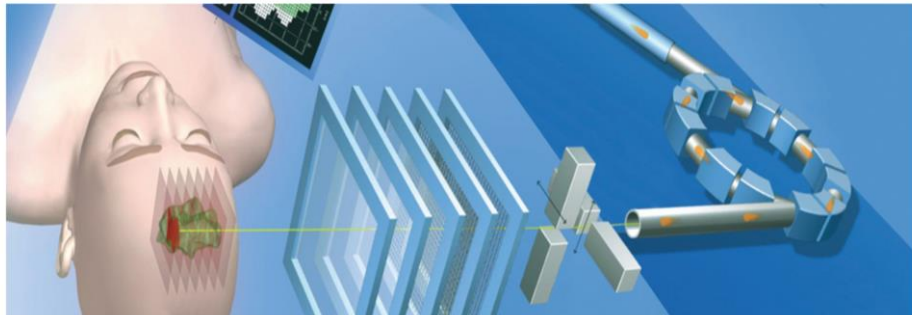
[The competition](#) [Everything about BL4S 2018](#) [Resources](#) [Prizes](#) [Editions](#) [Winners](#) [Supporters](#) [Videos](#)

<https://beamline-for-schools.web.cern.ch/sites/beamline-for-schools.web.cern.ch/files>

Международни мастъркласове

physicsmasterclasses.org

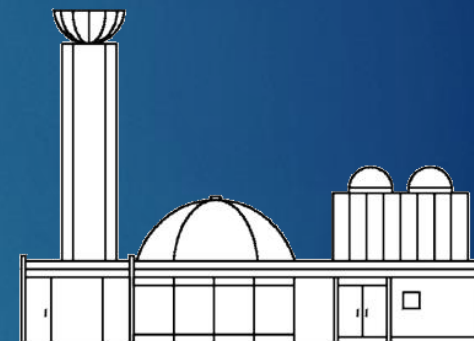
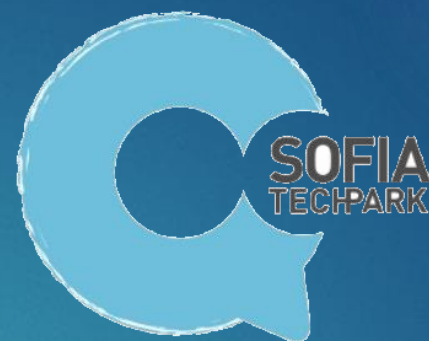
2024 от 9 февруари до 31 Март
9 Майсторски класа в България



Particle Therapy MasterClass



The screenshot shows the homepage of the International Masterclasses website. At the top left is the IOPG logo (International Particle Physics Outreach Group). To its right is the 'INTERNATIONAL MASTERCLASSES' logo with the tagline 'hands on particle physics'. Below the IOPG logo is a navigation menu with links: Home, Information for High School Students, Information for Teachers and Educators, Information for Institutes and Physicists, Schedule, Intl. Day of Women and Girls in Science, My Country, Physics, In the Media, Published Papers, Archive, Contributors, and Contact Us. At the bottom of the menu is a social media link: 'Follow @physicsIMC'. On the right side of the page, there is a section for 'International Masterclasses 19th International Masterclasses 2023' featuring a green circular logo. Below this is a grid of eight images representing different particle physics experiments: ATLAS, ALICE, CMS, LHCb, BELLE II, MINERvA, Particle Therapy, and Pierre Auger.



България е пълноправен член на [IPPOG](#) от 2021 г.
(International Particle Physics Outreach Group)

International Masterclasses ([IMC](#)) - част от програмите, предлагани от IPPOG

Колаборацията IPPOG

Международна научна колаборация

- Изследователи с опит в научните изследвания и образованието и ангажиране на обществеността
- Специалисти по комуникация на науката

Глобална мрежа

- 41 члена: 33 държави, 7 експеримента,
 - 1 международна лаборатория (CERN)
- 2 асоциирани члена: 2 национални лаборатории (DESY, GSI)

Организиране на международни активности

- Международни мастеркласове по физика на частиците
- (Глобален космичен портал) Global Cosmics Portal
- Световен ден на обработка на данни
 - World-Wide Data Day,
 - Международен ден на анализ на космични данни

Намери ни в мрежата

<http://facebook.com/ippog>

<http://facebook.com/groups/friends.ippog>

<http://twitter.com/ippogOrg>

<http://instagram.com/ippogOrg>

<https://www.tiktok.com/@ippogorg>

ippog-friends@cern.ch



Международен майсторски клас на ЦЕРН в България с данни на CMS

IMC- **International Masterclasses** - 60 държави, над 225 института, 6 експеримента: ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, MINERvA, BELLE II

Провеждат се от 2011 година, а България участва през:

- 2018 - само в София, 66 ученици от цялата страна.
- 2019 - Варна, Дупница, Козлодуй, Смолян, София. Над 150 ученици от цялата страна
- 2020 - Перник (на място), Варна и Свищов (онлайн).
 - Планираните класове в София и Пловдив не се реализираха заради причини, свързани с Covid 19.
- 2019 - Варна, Дупница, Козлодуй, Смолян, София. Над 150 ученици от цялата страна
- 2021 - Пловдив, Русе, Варна, София - изцяло онлайн
 - *На линка към събитието се пазят всички материали както и записи от теоретичните и практическите лекции*
- 2022 - Димитровград, Плевен, София, Варна - онлайн
 - + Заключително "Мастерклас парти" в София Тех Парк - 2 издания
 - Забавни експерименти в [Техномаджикленд](#) и посещение на [Петаскейл суперкомпютър](#)
- 2023 - София, Варна, Враца, Пазарджик
- 2024 - София - СУ"Кл.Охридски", ИЯИЯЕ, Варна, Своге, Златоград, Благоевград

International Masterclasses

- Учениците стават учени за един ден
- Въведение във физика на частиците, детектори и др.
- Анализ на реални експериментални данни
- Дискутират резултатите на видеоконференция с други ученици ОТ ЦЯЛ СВЯТ

В България класовете се провеждат от 2018 г.
Всяка година в тях се обучават над 150 ученици

<https://indico.cern.ch/event/1371009/timetable/?view=standard>



Уводни лекции



Ментори

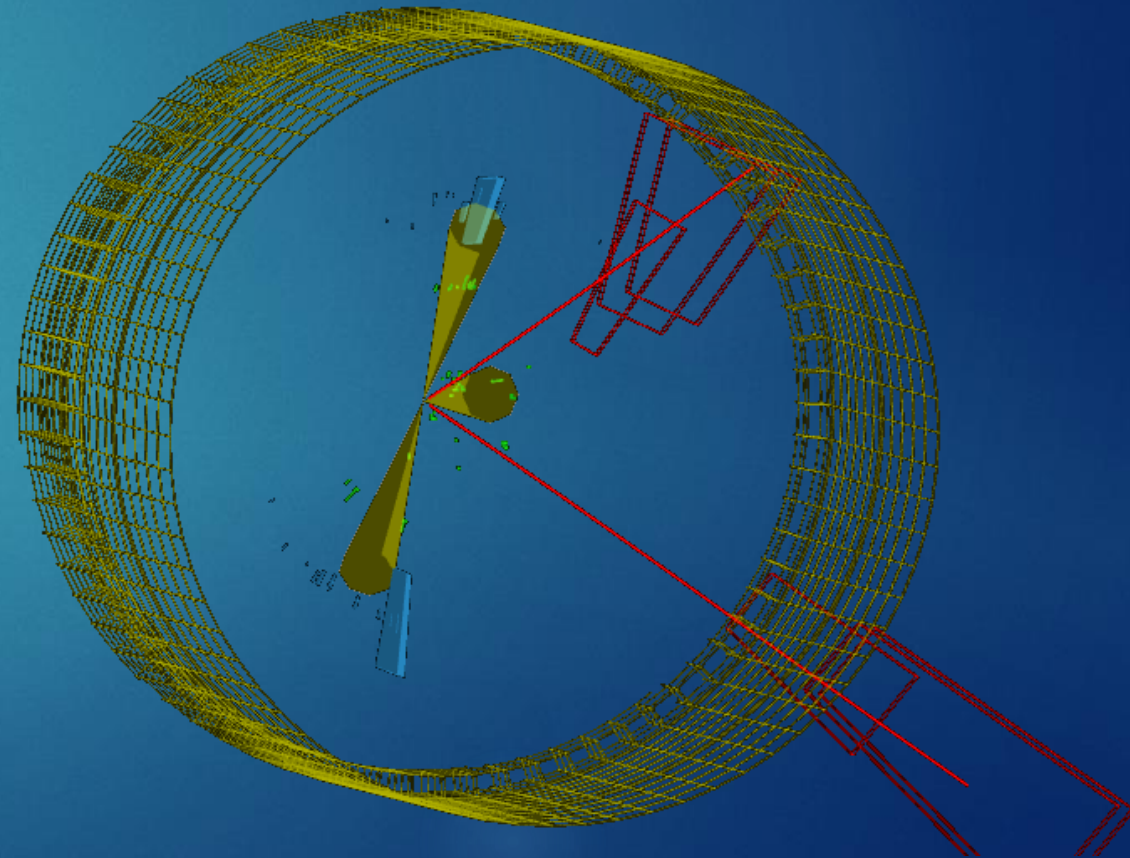


Анализ на данни - практически занимания



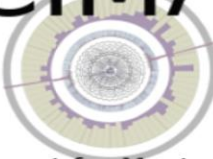
Форма на провеждане на международните майсторски класове

- **Уводни лекции** – елементи от теория на елементарните частици и разпадите, които ще се изучават по време на практическото упражнение;
- **Устройство на детекторния комплекс CMS** и методология на упражнението;
- Самостоятелна работа на учениците, с помощта на ментори и техните учители - **анализ на експериментални данни от CMS, реконструиране на събития и идентифициране на частиците W^{+-} , Z и H бозони, посредством техните разпади на мюони, електрони и фотони;**
- **Дискусия** на получените резултати с модератори от ЦЕРН и участниците от други страни



Данни за анализ

CIMA



CMS Instrument for Masterclass Analysis



Choose your Masterclass

TestEvents-01Jan2022
Santander-13May2024
CERN-27Nov2023
Salo-07Dec2023
Sofia-13Dec2023
CERN-LAMAP-08Dec2023
MP-15Jan2024
Cakovec-24Jan2024
Bristol-27Mar2024
CERN-09Feb2024
Sandbox-31Dec2023
CERN-20Feb2024
CERN-26Feb2024
CERN-29Feb2024
CERN-22Feb2024
CERN-01Mar2024
CERN-04Mar2024
CERN-06Mar2024
CERN-08Mar2024
CERN-11Mar2024
CERN-13Mar2024
CERN-19Mar2024
CERN-22Mar2024
CERN-27Mar2024
FNAL-01Mar2024
FNAL-08Mar2024
FNAL-09Mar2024
FNAL-13Mar2024
FNAL-14Mar2024

Choose your location

Palaiseau2024-B
Rijeka2024
Varna2024
SaoPauloSPRACE2024-B
Nicosia2024-A

Choose your data file

100.51
100.52
100.53
100.54
100.55
100.56
100.57
100.58
100.59
100.61
100.62
100.63
100.64
100.65
100.66
100.67
100.68
100.69
100.71
100.72
100.73
100.74
100.75
100.76
100.77
100.78
100.79
100.81
100.82



Таблица за данни

За конкретната индивидуална извадка от данни

Общи хистограми на класа - маси на реконструираните частици

Общи резултати на класа (ключови отношения и обобщение)

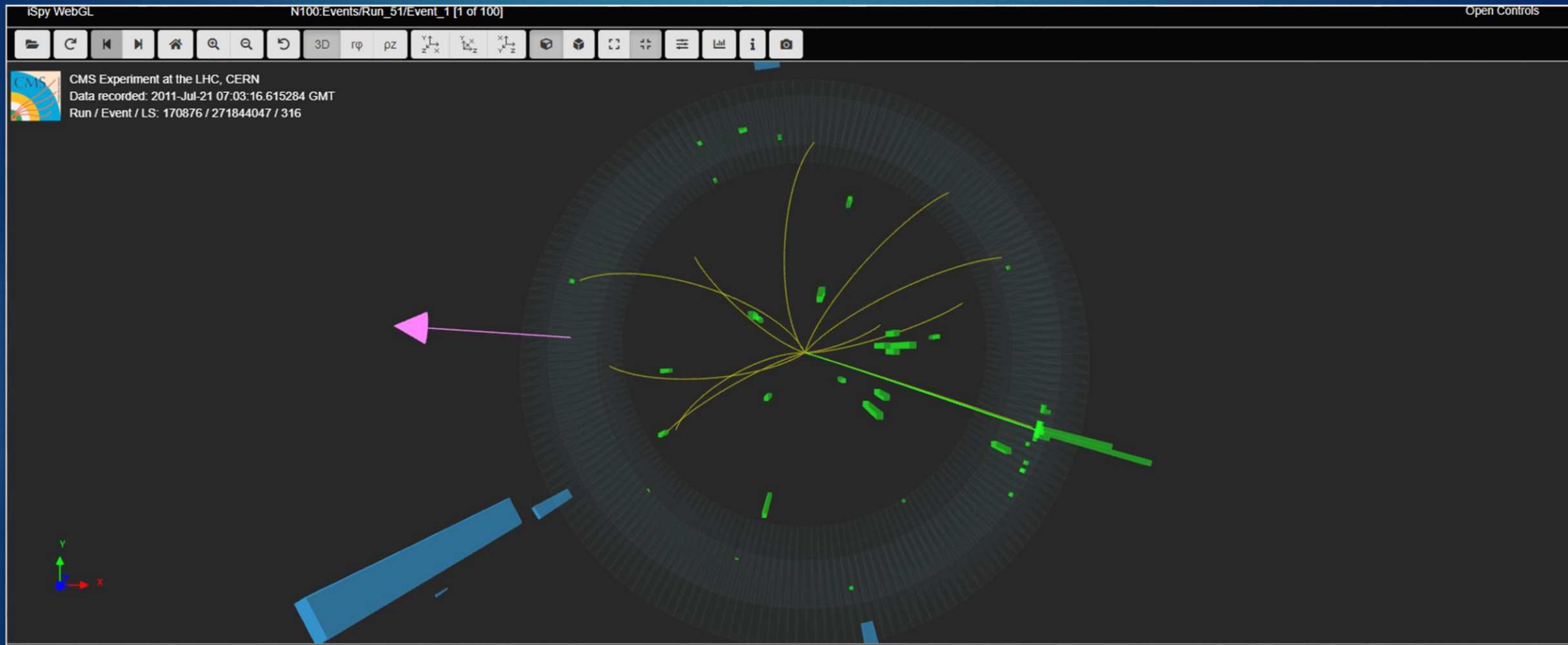
Back Events Table (Group 100.51) Mass Histogram (Varna2024) Results (Varna2024) [Event Display](#)

Masterclass: CERN-19Mar2024
Location: Varna2024
Group: 100.51

Select Event	Final State	Primary State	Enter Mass
Event index: 103 <input type="text"/> Event number: 100.51-103	<input type="radio"/> e v <input type="radio"/> e e <input type="radio"/> 4e <input type="radio"/> 2e 2μ	<input type="radio"/> μ ν <input type="radio"/> μ μ <input type="radio"/> 4μ Charged Particle: <input type="radio"/> W+ <input type="radio"/> W- <input type="radio"/> W± <input type="radio"/> Neutral Particle (Z, H) <input type="radio"/> Zoo	<input type="text"/> GeV/c ² <input type="button" value="Next"/>

Event index	Event number	Final state	Primary state	Mass
141102	100.51-102	4e	neutral	276.26
141101	100.51-101		zoo	
141100	100.51-100	μν	W+	
141099	100.51-99	μμ	neutral	3.05
141098	100.51-98		zoo	
141097	100.51-97	ev	W-	
141096	100.51-96	μμ	neutral	10.29
141095	100.51-95	2e	neutral	2.71
141094	100.51-94	2e 2μ	neutral	187.59
141093	100.51-93	2e	neutral	4.84
141092	100.51-92	μμ	neutral	3.05
141091	100.51-91	2e	zoo	
141090	100.51-90	2e	neutral	7.34
141089	100.51-89	ev	W-	
141088	100.51-88	μν	W-	
141087	100.51-87	ev	W-	
141086	100.51-86	μν	W-	
141085	100.51-85	μν	W+	
141084	100.51-84	μν	W-	
141083	100.51-83	μμ	neutral	4.79
141082	100.51-82	ev	W-	
141081	100.51-81	2e	neutral	87.15
141080	100.51-80	μμ	neutral	7.3

Основное приложение - iSpyWebGL



Международна научна дискусия и защита на резултати



Във видео-конференцията участват ученици от 5 екипа от различни държави.

International Masterclasses videoconference

16:00

Welcome

Combination and discussion of your results

Question & Answer

- Open the Q&A window in Zoom
- ask questions to the moderators
- Click the thumbs up icon to like a question (upvote)



Quiz on kahoot.it

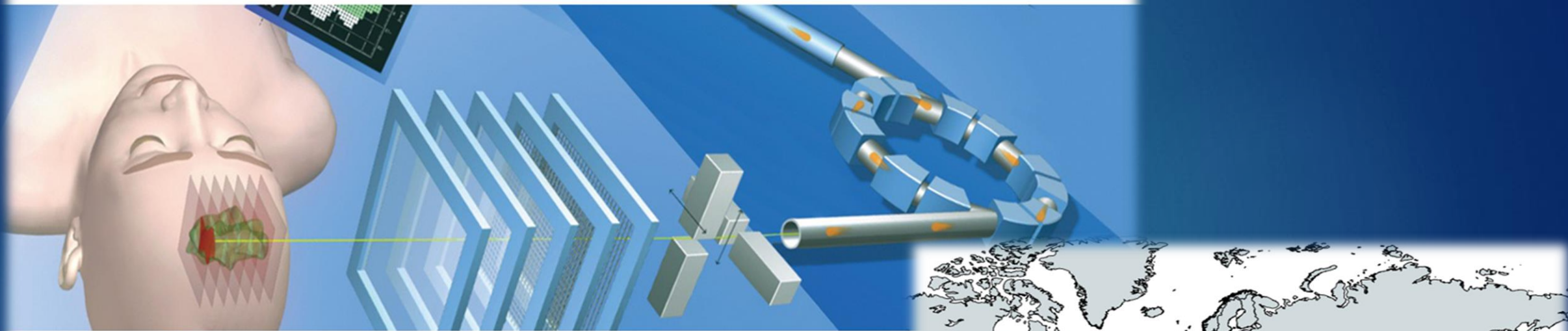
- Open on your PC or second device



17:00

Good bye

Мастърклас по терапия с частици

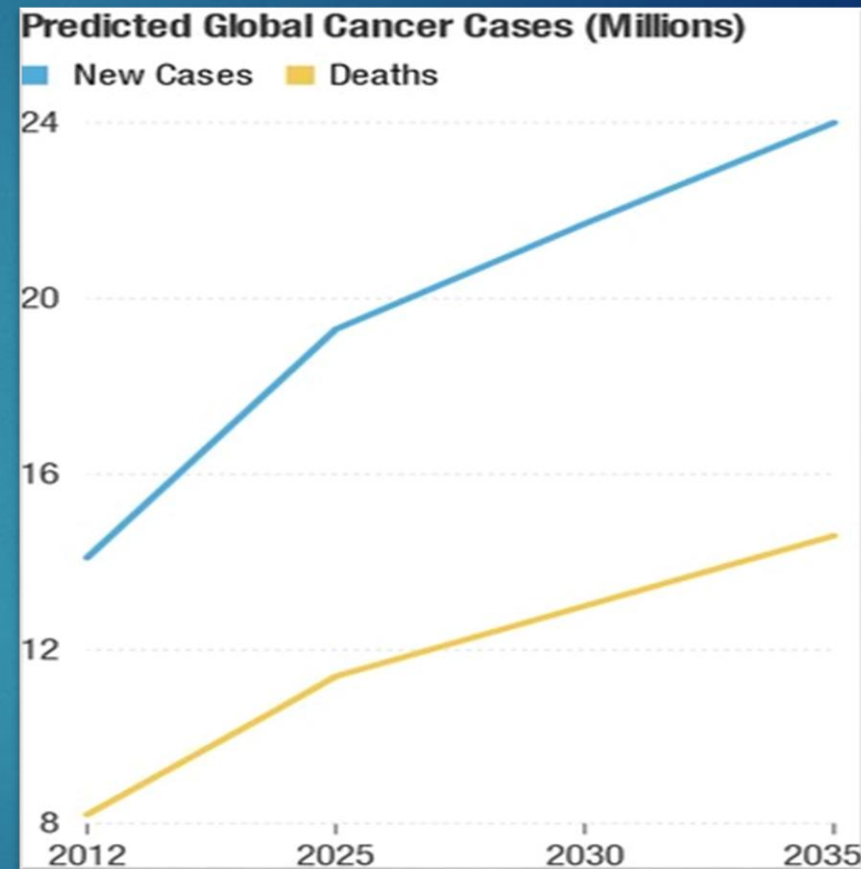


От физиката на частиците
до терапия с частици



Ракът е нарастващо глобално предизвикателство

- В световен мащаб 18 милиона нови диагностицирани случая на година и 9,6 милиона смъртни случая през 2018 г.
- Това ще нарастне до 27.5 милиона нови случаи за година и 16.3 милиона смъртни случаи през 2040 г.
- 70% от тези смъртни случаи ще се случи в страните с ниски и средни доходи (LMICs)



Радиотерапията е ключов инструмент за лечение на около 50% от пациентите.

Класове - терапия с частици

Организатори

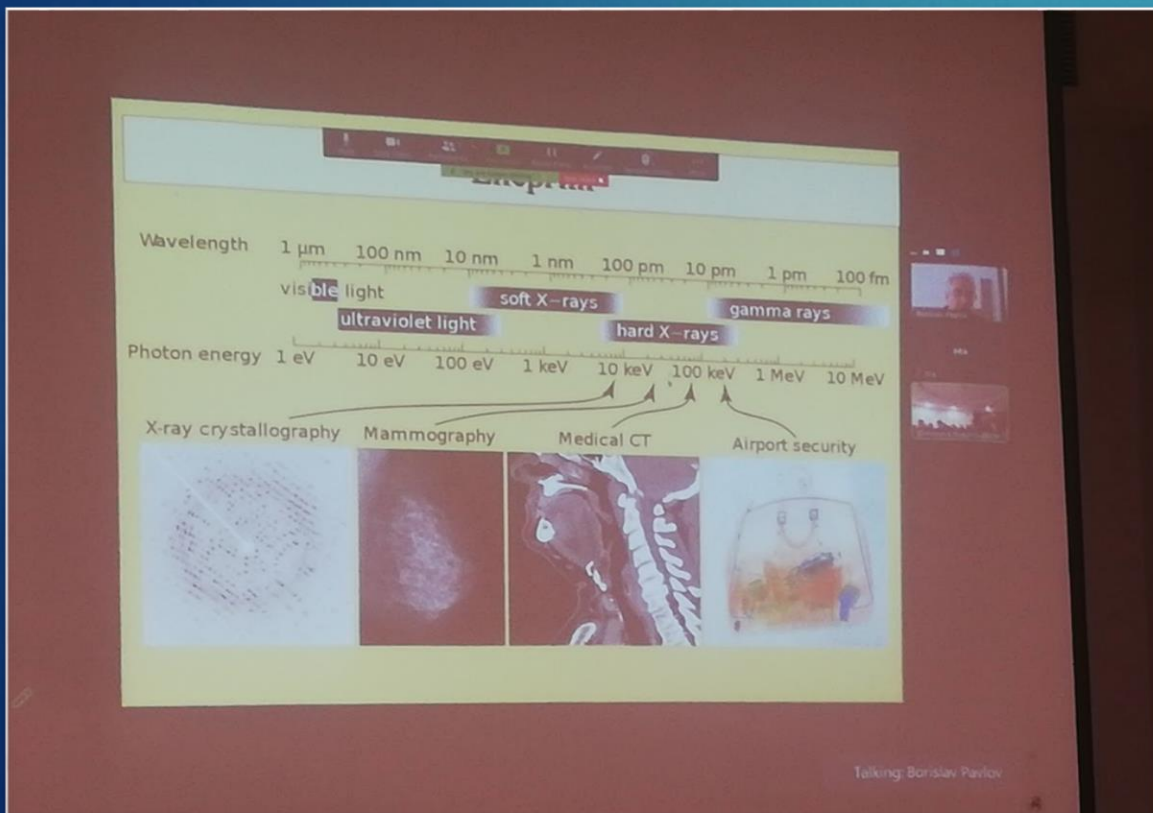


Международен клас Терапия с частици - Организатори в България: IPPOG (International particle Physics Outreach Group), SEEIIST (South East European International Institute for Sustainable Technologies), СУ "Св. Климент Охридски" и съдействието на OSOS (Отворени училища за отворено общество) и НАОП "Николай Коперник";

- Показва нагледно значимостта на фундаменталните изследвания за приложения в медицината и ползата им за обществото;
- Запознаване с използваните техники за лечение на онкологични заболявания, чрез облъчване с фотонно лъчение и ускорени снопове заредени частици (протони или въглеродни йони);
- Работа със специализирания софтуер [matRad](#) (създаден в Център за изследване на рака DKFZ в гр. Хайделберг, Германия);
- Разработване на план за лъчелечение и сравняване резултатите от облъчване с фотони и ускорени снопове заредени частици.

Мастърклас по терапия с частици

Уводни лекции - Изнасят се лекции за запознаване на участниците с основните величини и механизми, които характеризират въздействието на йонизиращото лъчение върху живите организми.



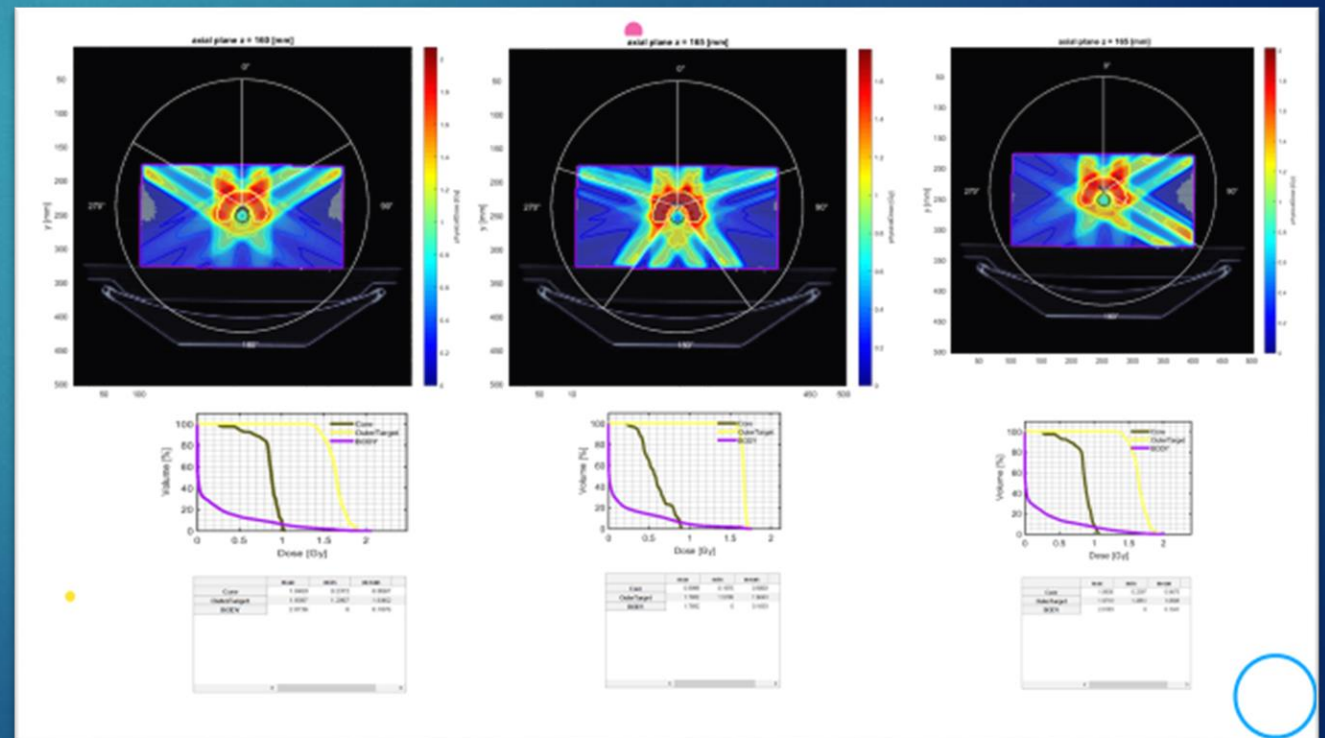
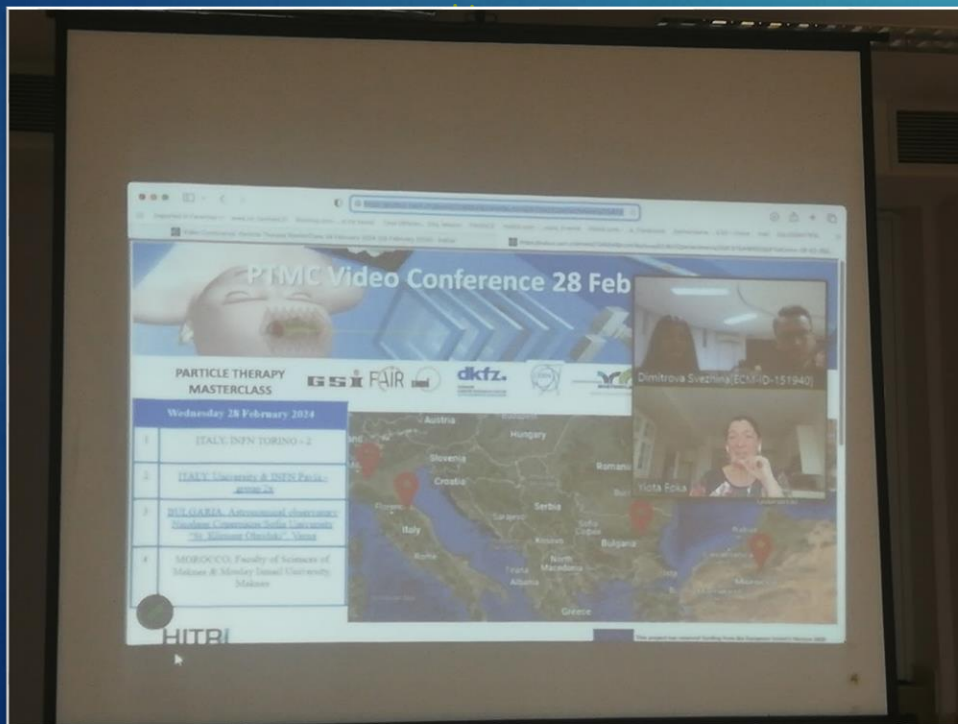
Мастърклас по терапия с частици

Практическа работа - В практическата част участниците използват специализирания софтуер matRad (създаден в Център за изследване на рака DKFZ в гр. Хайлделберг, Германия), за да разработят план за лъче- лечение и да сравнят резултатите от облъчване с фотони и ускорени снопове заредени частици.



Мастърклас по терапия с частици

Видео конференция – Провежда се видео конференция, на която освен участниците от България, присъстват ученици от други държави, както и експерти от областта на адронната терапия. Резултатите на отделните работни групи се представят под формата на презентации и се провежда дискусия. В края на деня се провежда викторина за всички



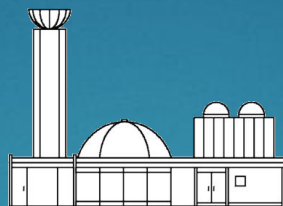
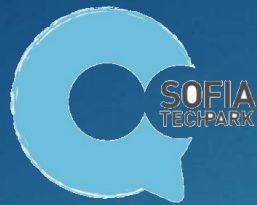
Какво включват практическите упражнения?

Елементи от:

- **Математика** - пресмятане на маса на частиците;
- **Физика** - анализ на процеси на разпадане на Хигс, W и Z бозони, запознаване със стандартния модел на елементарните частици, запознаване с устройството на CMS и предназначението на отделните детекторни системи;
- **Логика** - частична реконструкция на събития и отхвърляне на фонови такива;
- **Статистика** - обработка на голям обем от данни и статистическа оценка на получените резултати;
- **Информационни технологии** - работа с онлайн програмата, визуализираща анализираните събития, работа с електронни изчислителни таблици;
- **Работа в екип** - учениците работят разделени на малки групи, които допринасят за цялостния резултат, както на регионално, така и на международно ниво на упражнението;
- **Защита на теза** - учениците трябва да обяснят получените резултати;
- **Чужд език** - дискусиата с ЦЕРН и останалите участници се води на английски език и в нея участват само ученици и модератори;
- **Глобална насоченост на съвременната наука** - учениците работят с истински данни от проведените наскоро експерименти и в края на деня се провежда международна научна дискусия;

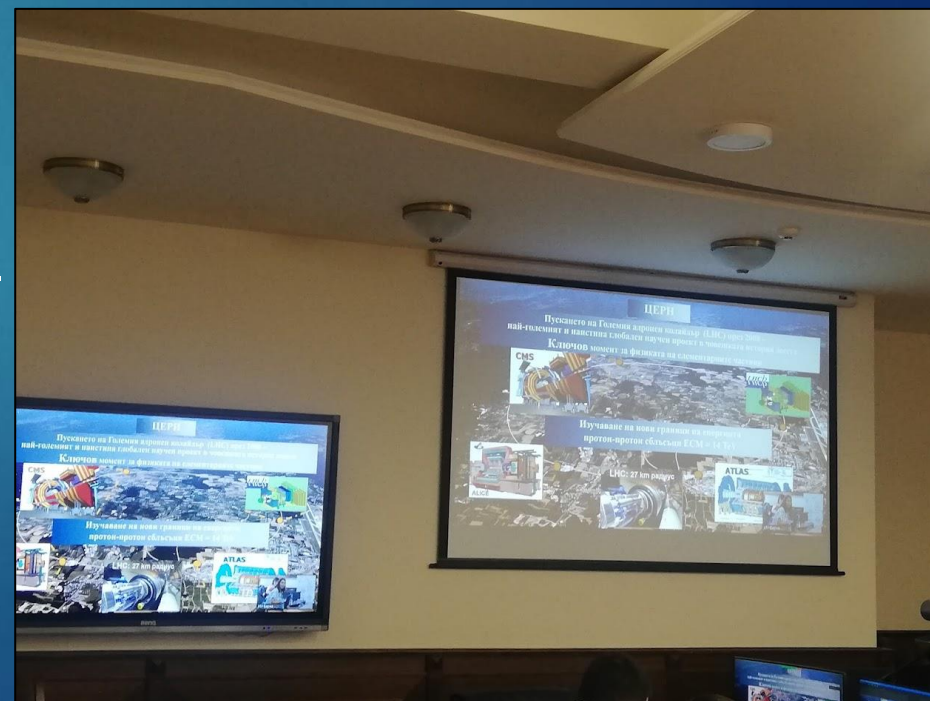
Кое е най-важното, което научават учениците?

- Работа в (международен) екип:
 - Те са част от света и тяхното мнение е значимо!
- Защита на резултати
- Интернет може да бъде полезен
- Физиката може да бъде интересна, лесна и забавна!





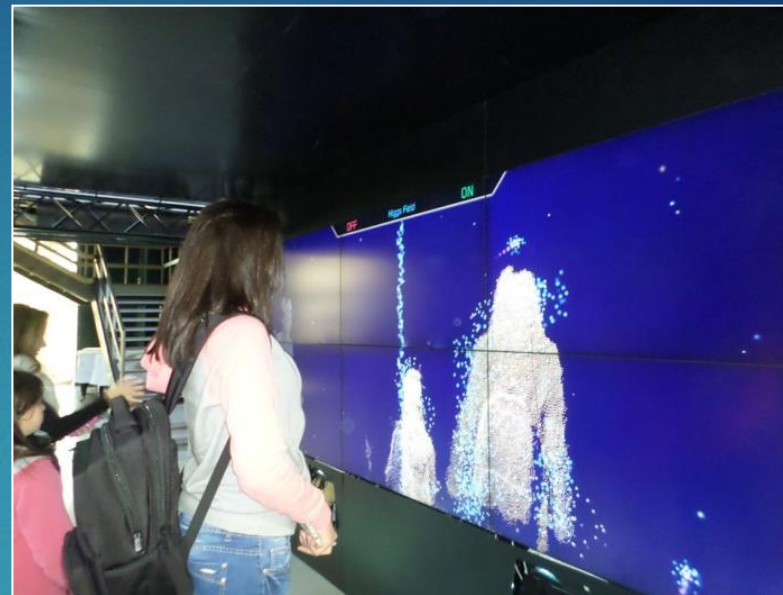
Втори международен образователен форум – Варна, 7 – 9 септември 2022 г



Пролетна среща на IPROG в
България с конкурс и обучение
за учители
9 – 13-ти май 2023 година, в
София Тех Парк



Честване 60 годишният юбилей на ЦЕРН в България



През 2024 година ще се направят поредица от дейности за честване на 70 годишен юбилей на ЦЕРН и 25 години България в ЦЕРН!

ТИ ИЗЖИВЯВАШ ИЗКУСТВОТО & НАУКАТА ИЗЖИВЯВА ТЕБ...

УСЕЩАНЕ ЗА ВСЕЛЕНА НАУКА & ИЗКУСТВО В БЪЛГАРИЯ

15 - 21.11.2014



ПРОГРАМА

ще бъдат представени :

- : Музиката на Хормона на Любовта | откриване
- : пълна колекция от произведения на изкуството, вдъхновени от изследванията провеждани в CMS, CERN | 10:00ч - 20:30ч всеки ден
- : неврологичен тест на публиката с хормона на Любовта | със записване

15.11 | 18:30 ч | откриване **КОСМИЧЕСКИТЕ ГЛАСОВЕ НА БЪЛГАРИЯ**
НЕЛИ АНДРЕЕВА
ЯВОР ШОПОВ, ПРОФ. ГАНКА НЕДЕЛЧЕВА - ел. орган
"МУЗИКАТА НА ХОРМОНА НА ЛЮБОВТА" - премиера
автори: Михаил Йосифов & научен екип
ТЕАТРАЛНА ФОРМА "НАУКА И ИЗКУСТВО"
режисьор: Гургана Димитрова, ОСАИК

16.11 | 10:00 - 13:00ч | училище за деца | РОБОПАРТАНС
18:30 ч | поетичен перформанс | Ripabout Project : Албена Базева & Иванка Морицка

17.11 | 18:30 ч | изложба & среща с авторите

18.11 | 18:30 ч | танц & музика | танцов спектакъл, Иван Маринов | музика: Доменико Вичинанца
сонификация на данните от CERN

19.11 | 19:00 ч | материален свят | Леандър Литов, Майкъл Хох, Христо Колев | лекции & дискусии

20.11 | 19:00 ч | духовен свят | Неделя Щонова, Лъчезар Трайков, Христо Добаров | лекции & дискусии

21.11 | 19:00 ч | заЕдно : клуб Наука & Изкуство - основаване

: специални гости
Майкъл Хох, CERN
Михаил Йосифов
Космическите Гласове на България



СПОНЗОРИ



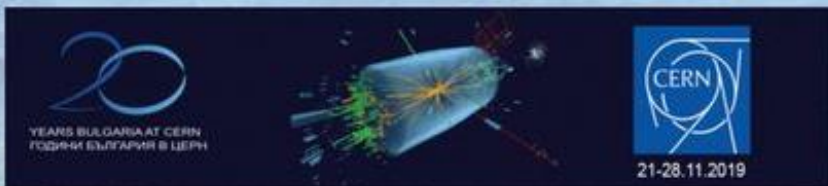
ПАРТНЬОРИ



Уъркшоп от програмата Art@CMS на ЦЕРН



Art @ CMS е иновативна програма, създадена в сътрудничество между учените в ЦЕРН, творци, учители по изкуства и природни науки.



20 години България в ЦЕРН

София Тех Парк, Инкубатор
21-28 ноември 2019 г., 10-17 часа

- ЦЕРН: юбилейна експозиция
- интерактивен тунел
- експозиция „България и ЦЕРН“
- експозиция Art @ CMS
- лектория - всеки ден от 11 и 15 часа

Откриване
21 ноември, 11.30 часа



20 години от приемането на България за пълноправен член на Европейската лаборатория по физика на елементарните частици (CERN)

Програма на научните лекции в рамките на изложбата „България 20 години в ЦЕРН“

София Тех Парк, сграда Инкубатор

Зала Club House

23 ноември, събота - 15.00 ч.

„Кратка история на Вселената“

Лектор: проф. дфзн Леандър Литов

25 ноември, понеделник - 15.00 ч.

„Откритие на бозона на Хигс“

Лектор: проф. дфзн Леандър Литов

24 ноември, неделя - 15.00 ч.

„Тъмната страна на Вселената“

Лектор: проф. дфзн Леандър Литов

26 ноември, вторник - 15.00 ч.

„Неуловимите неутрина - портал към неизследвани територии на физическата реалност“

Лектор: Проф. дфзн Румен Ценов



Ало Космос – 13 септември 2022 г. София Тех парк



HELLC SPACE

EVENT PROGRAM

JOHN ATANASOFF HALL
REGISTRATION | 09:00

OPENING REMARKS | 09:30-10:00

- 09:30-09:33 Dr. Solomon Passy, President of the Atlantic Club of Bulgaria
- 09:33-09:36 Todor Mladenov, Sofia Tech Park Executive Director
- 09:36-09:40 Prof. Dr. Sasho Penov, Minister of Education and Science of the Republic of Bulgaria
- 09:43-09:46 Desislava Taliokova, Executive Director of The America for Bulgaria Foundation
- 09:46-09:50 Ognryan Trayanov, CEO of Technologica
- 09:50-09:55 Costas Papadopoulos Executive Director SEE, Global Business Development Intl at Lockheed Martin

INSPIRATIONAL TALKS & PRESENTATIONS PART 1 | 10:45-12:30

- 10:45-11:00 Christian Youngs, Physics and Astronomy Teacher at American College of Sofia: "Hubble's Laws & The Expanding Universe"
- 11:00-11:20 Dr. Dimitar Zhelev, Founder of Geograf.BG: "Extraterrestrial places on Earth"
- 11:20-11:40 Tatyana Ivanova, Aspiring Astronaut, Space Ambassador of The Atlantic Club of Bulgaria: "Aspiring Astronaut Diaries"
- 11:40-11:50 Milena Krumova, Ph.D, CEO of Edu TechFlag: "10 Years NASA Space Apps Challenges in Bulgaria"
- 11:50-12:05 Prof. Christo Pimpiriev, Polar Explorer: "From Antarctica to Outer Space"
- 12:05-12:20 Nikolay Solakov, Institute of Cryobiology and Food Technology, Sofia
- 12:20-12:30 Petko Dinev, PhD, President and CEO of IMPERX Inc.

LUNCH BREAK | 12:30-13:30

VIRTUAL TOUR OF CERN | 13:40-15:00

BREAK | 15:00-15:20

INSPIRATIONAL TALKS & PRESENTATIONS PART 2 | 15:20-16:40

- 15:20-16:00 Panel discussion by Lockheed Martin: "Paths to STEM Careers"
 - Jonathon Linn, Lockheed Martin Global Pursuits, CEE
 - Chad Lutz, F-16 Production and Training Pilot
 - Keith Higginbotham, Aerospace Physiologist & Human Performance Engineer
- 16:00-16:40 Keynote by Endurosat
 - Victor Danchev, Chief Technology Officer at EnduroSat



Програма:

13:50 – 13:55 – Добре дошли в CERN

13:55 – 14:05 – Въведение в CERN инж.Зорница Захаријева

14:05 – 14:15 – Визита на CCC (CERN Control Centre) и представяне на the Head of CERN Accelerators Operation - Rende Steerenberg

14:15 – 14:30 – Визита на LEIR (Low Energy Ion Ring) ускорителя - д-р Иван Глушков

14:30 – 15:00 – Визита на CMS (Compact Muon Solenoid) детектора- д-р Георги Анчев - CMS каверната и Пейчо Пейчев - на повърхността)

15:00 – 15:20 – Сесия въпроси и отговори с българи, работещи в ЦЕРН

Ало Космос 3.0 – 29 юни 2023 г. София Тех парк

ВИРТУАЛНА РАЗХОДКА ИЗ ЦЕРН | 11:30-13:00



Национален конкурс "70 години ЦЕРН" и Изложба "70 години ЦЕРН"



Учители Категория „Постери“

70 години ЦЕРН- постижения и приложения за обществото.



Европейската организация за ядрени изследвания, съкратено ЕОЯИ, известна като ЦЕРН, е най-голямата в света лаборатория по физика на елементарните частици и притежава най-големия комплекс от ускорители. Основана е на 29 септември 1954 от представителите на 12 европейски държави.

Територията на ЦЕРН се състои от две основни площадки и няколко по-малки. Комплекса е разположен както на повърхността, така и под земята на дълбочина около 100м.



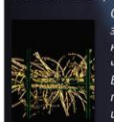
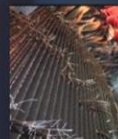
Важни постижения, постигнати по време на експерименти.



Създаване на първите атоми антиматерия – атомите на антиводорода. Антиматериият двойник на най-простия атом, водородът, е неутрален антиводороден атом, който се състои от положително зареден позитрон, обикалящ около отрицателно зареден антипротон. През 1995 г. физики от ЦЕРН обявяват, че успешно са създали първите атоми на антиводород. Антиводородни атоми се произвеждат във вакуум в CERN, но въпреки това са заобиколени от нормална материя. Тъй като материята и антиматерията се унищожават, когато се срещнат, антиводородните атоми имат много кратка продължителност на живота. Това обаче може да бъде разширено чрез използване на силни и сложни магнитни полета, за да ги уловят и по този начин да им предотвратят контакт с материята. Експериментът ALPHA показва, че е възможно да се задържат атоми на антиводород по този начин за около една десета от секундата: лесно достатъчно дълго, за да ги изследваме. От многото хиляди антиатоми, създадени от експеримента, последната статия на ALPHA съобщава, че 38 са били уловени достатъчно дълго, за да бъдат изследвани.

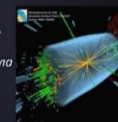


На семинар в ЦЕРН на 10 май 2001г. сътрудничеството NA48 обявява резултат от една от най-добре пазените тайни на природата: директно нарушение на паритета на заряда (CP). Този фин ефект обяснява предпочитанието на природата към материята пред антиматерията. При раждането на Вселената в Големия взрив е трябвало да бъдат произведени еднакви количества материя и антиматерия. Антиматерията и материята се унищожават взаимно, когато влязат в контакт. Така че равните количества от двете форми на материя трябва да се унищожил една друга, без да е останало нищо. Ние обаче живеем в материйна Вселена.



Откриване на W бозон. W бозонът е фундаментална частица. Заедно със Z бозона той е отговорен за слабата сила, една от четирите основни сили, които управляват поведението на материята в нашата Вселена. ЦЕРН обявява откриването на W бозона на 25 януари 1983г. W бозонът е четвъртата най-тежка частица в Стандартния модел и неговата маса зависи от механизма на Браут-Енглерт-Хигс. Този механизъм изисква съществуването на Хигс бозон, който е открит в ЦЕРН през 2012г. От откриването през 1983 г. експерименталните физики продължават да сравняват измерванията на свойствата на W бозона с теоретичните прогнози.

Z бозонът- открит е през 1983г. от физики в ЦЕРН, той е неутрална елементарна частица. Подобно на W бозона, Z бозонът носи слабата сила. Слабата сила по същество е толкова силна, колкато и електромагнитната сила, но изглежда слаба, защото влиянието ѝ е ограничено от голямата маса на W и Z бозоните. Енрико Ферми е първият, който излага теория за слабата сила през 1933 г., но едва през 1960 г. Шелдън Гляшоу, Абдус Салам и Стивън Уайнбърг развиват теорията в сегашната ѝ форма, когато предполагат, че слабите и електромагнитните сили всъщност са различни проявления на една електрослаба сила.



Приложения за обществото

Знаете ли, че ускорителите на частици се използват и за лечение на рак? Че медицинските изображения са направили големи скокове напред благодарение на кристалите и чиповете, разработени за физиката на елементарните частици? И че ЦЕРН е дом на съоръжение, което разработва изотопи за медицински изследвания. Откакто рентгеновите лъчи са открити от Вилхелм Рънтген, физиката и медицината са тясно свързани. Медицинските изображения и лечението на рак се възползват от развитието на физиката на елементарните частици през годините и иновациите продължават и днес, включително в сътрудничество с ЦЕРН.





- ▶ Под патронажа на министъра на образованието и науката
- ▶ Участници : заместник министър на образованието, депутат, експерти от министерството на образованието и науката, представители на образователният офис в ЦЕРН, на ИЯИЯЕ, представители на университети и изследователски лаборатории и 200 учители
- ▶ Основната цел – обмяна на опит и знания в областта на природните науки.
- ▶ Предоставяне на възможността за учители, лектори, учени и изследователи да обменят идеи и да намерят партньори за бъдеща съвместна работа.
- ▶ Представяне на доклади и представяне на добри практики.
- ▶ Дискусии и дебати в следните направления:
 - Интердисциплинарни връзки – представяне на добри педагогически практики;
 - Преподаването на природни науки и връзката средно - висше образование
- ▶ Меморандум за министерството на образованието и науката



ВТОРА НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ "ЕВРОПА-ТЕРИТОРИЯ НА ЗНАНИЕТО", ВАРНА 05 - 07 ОКТОМВРИ 2017





**III Национална
конференция с
международно участие
10 - 11. 10. 2019 г.
Очаквайте четвърта
Национална
конференция!**



Учителските програми на ЦЕРН

- ▮ Национална учителска програма - от четири дни до една седмица. Провежда се на майчиния език на участниците.

High School Teachers Programme (HST) – 30 юни -14 Юли 2024
двуседмична програма на английски език
апликация 1 Ноември 2023 - 14 Януари 2024

The International Teacher Weeks (ITW) - 4 -17 Август 2024
Programme двуседмична международна програма
апликация 1 Ноември 2023 - 14 Януари 2024

Facebook групи

Svejina Kirilova Dimitrova
Редктиране на профила

ПРЕДПОЧИТАНИ

- Новини
- Съобщения 20+
- Събития
- Записано 2

СТРАНИЦИ

- Astronomical obser... 18
- Новини от страници 20+
- Харесване на стра...
- Създаване на стр...
- Създаване на рек...

ГРУПИ

- Science Teachers ... 20+
- ЦЕРН
- TEACH ENG CERN...
- Creative Classroom
- МАК "Канопус"
- Школа за народни ... 4
- Химия или физика 20+
- СДСОРБ
- Go-Lab Project 20+
- Astro party Baykal 2... 1
- Нови групи
- Създаване на група

ЦЕРН
Затворена група

Обсъждане | Участници | Събития | Снимки | Файлове

Търсене в тази група

Публикация | Снимка / Видеоклип | Въпрос | Файл

Напишете нещо...

ПОСЛЕДНА ДЕЙНОСТ

Silvia Rousseva
11 часа

S'Cool Lab, 10 July 2015

УЧАСТНИЦИ 147 членове

+ Добавяне на хора в групата

Покана по е-поща

ОПИСАНИЕ | Добавете описание
Разкажете на хората за какво е тази общност.

ОТБЕЛЯВАНЯ: | Редактирайте
За какво се отнася тази група?

ЗАЯВКИ (7) | Преглед на всички

- Веселин Божиков 2 общи приятели
- Yordan Hodzhev 2 общи приятели
- Kishore Kelatass

СЪЗДАВАНЕ НА НОВИ ГРУПИ

С групите споделянето с приятели, роднини и колеги става лесно

Създаване на група

CERN Bulgarian Teachers' Progr...
Общодостъпна група

Присъединени | Споделяне | Известия | ...

Дискусия | Членове | Събития | Снимки | Файлове

Търсене в групата

Публикация | Снимка / Видеоклип | Проучване | Още

Напишете нещо...

ПОСЛЕДНА ДЕЙНОСТ

Иван Глушков
25 юли в 11:46

ДОБАВЯНЕ НА УЧАСТНИЦИ

+ Въведете име или електронна поща...

УЧАСТНИЦИ 98 участници (5 нови)

ОПИСАНИЕ

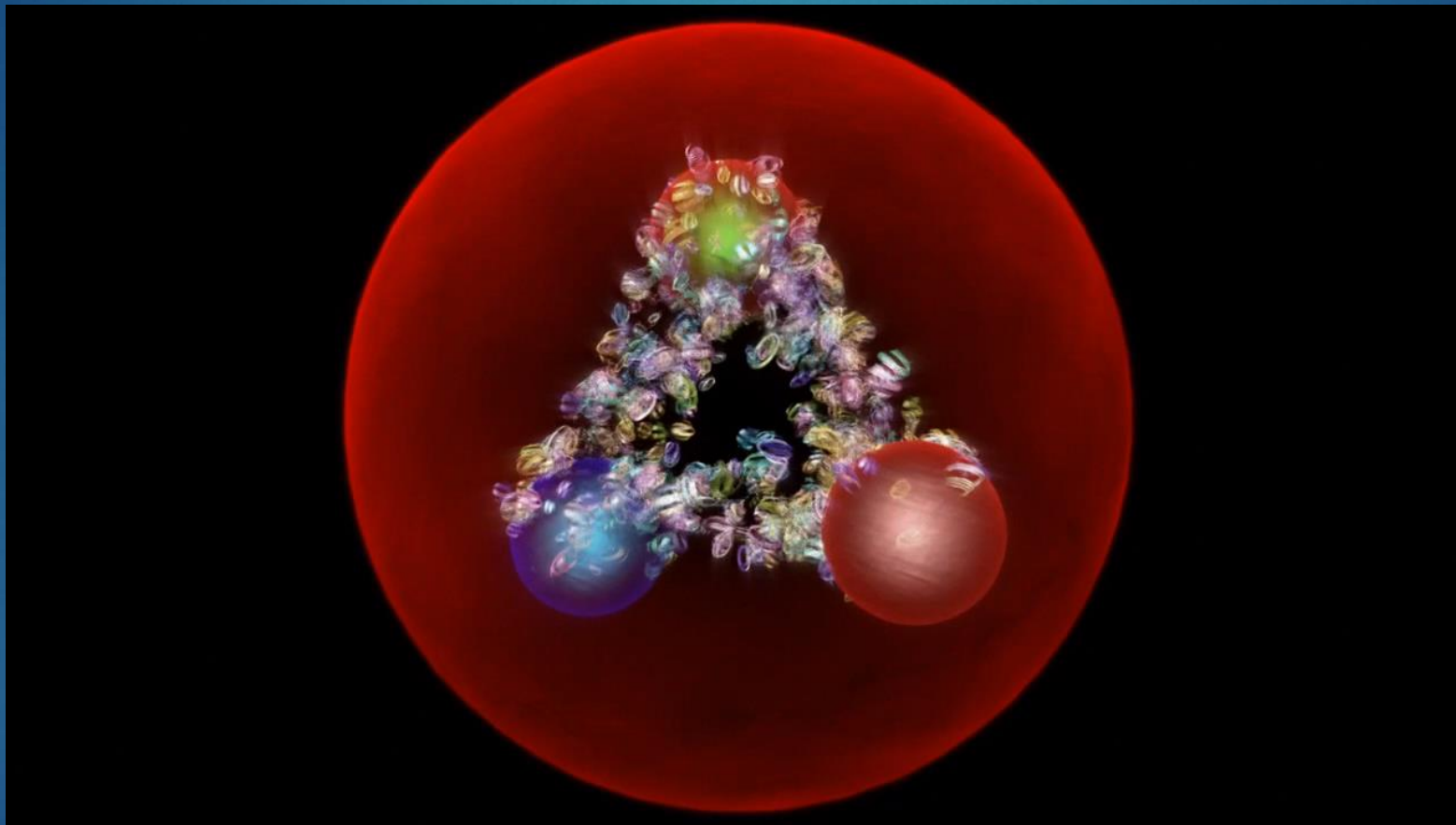
Групата е с цел споделяне на всичко интересно свързано с програм... Вижте повече

Резултати от програмите за учители и ученици



- ✓ Мотивиране на учениците да насочат вниманието и развият способностите си по физика, математика, информатика и т.н.;
- ✓ Обогатяване на училищната програма с най-новите достижения в областта на физиката, инженерни разработки и информационни технологии;
- ✓ Организиране в училищата – изложби, презентации, викторини, постерни сесии, клубове ‘Приятели на ЦЕРН’ и много други активи;
- ✓ Насърчаване любознателността и креативността на учениците;
- ✓ Възможност за докосване до съвременната наука, която се развива в CERN;
- ✓ Мотивиране на учениците да продължат образованието си в областта на физика, инженерни дисциплини, математика и информатика;
- ✓ Развиване и надграждане квалификацията на учителите;
- ✓ Изграждане на професионални мрежи между учителите участници в програмите и между учители и учени.

Учебни ресурси на ЦЕРН





Учебни ВИДЕОКЛИПОВЕ

- <https://videos.cern.ch/record/2639808> - Science knows no borders
- <https://videos.cern.ch/record/1950383> - CERN: 60 years
- <https://videos.cern.ch/record/2020780> - CERN Overview Video
- <https://videos.cern.ch/record/1951285> - CERN Overview Video 2
- <https://videos.cern.ch/record/1541893> - Processing LHC Data
- <https://videos.cern.ch/record/2621965> - LHC Future
- <https://videos.cern.ch/record/1604210> - CERN IT in 8 minutes
- <https://videos.cern.ch/record/2151975> - Picturing Particles: The evolution of event displays
- <https://videos.cern.ch/record/1458883> - ATLAS Event - How ATLAS Detects Particles
- <https://www.youtube.com/watch?v=S99d9BQmGB0> - An Introduction to the CMS Experiment at CERN
- <https://videos.cern.ch/record/1483758> - Building ATLAS
- <http://cds.cern.ch/record/1956724> - The long road to the LHC (2:10 hours lecture!)
- <https://www.youtube.com/watch?v=V0KjXsGRvoA&t=78s>
- https://www.youtube.com/watch?v=7WhRJV_bAiE&t=5s

АНИМАЦИИ ОТ ССС

<https://cds.cern.ch/record/1750716>

CERN Accelerating science Sig

CERN Document Server







Търсене Изпращане Помощ Персонализиране

Начало > CERN Control Centre Animations

Информация Дискусия (0) Files

CERN Control Centre Animations

Number of videos: 16

		
CERN-VIDEORUSH-2014-043-001 CERN CONTROL CENTRE "From... 09:21.22 min ---	CERN-VIDEORUSH-2014-043-002 11 CERN CONTROL CENTRE "C... 41.11 sec ---	CERN-VIDEORUSH-2014-043-003 CERN CONTROL CENTRE Anima... 01:12.22 min English
		

Produced by: CERN Video Productions
Director: Daniel Dominguez
Reference: CERN-VIDEORUSH-2014-043

Animations made for the visitor's point at the Control Centre

Keywords: Control Centre, animations, visitor, point, duoplasmatron, radiofrequency, cavity, booster, PS, SPS, BTV, LHC, dipole, quadripole, collimator, CMS, collisions

Сврџхпроводници и сврџхпроводяџи магнити на ЛНС

<https://home.cern/resources/video/engineering/lhc-superconducting-magnets>

CERN Accelerating science

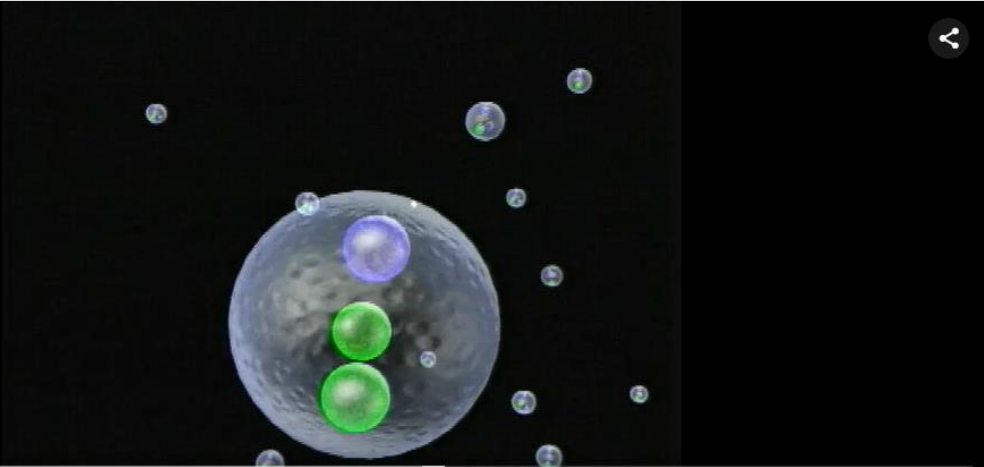
CERN

ABOUT NEWS SCIENCE RESOURCES

Resources > Video > Topic: Engineering

LHC Superconducting Magnets

LHC Superconducting Magnets



00:15 / 23:42

Приложения на технологиите разработени в ЦЕРН

<https://cds.cern.ch/record/2861714/files/CERN-Brochure-2023-004-Eng.pdf>

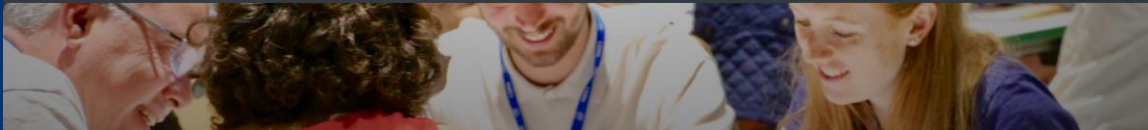


Учебни видеоклипове и постери на български език

- <https://www.youtube.com/watch?v=TzqT674l3Rk>
- https://cms-docdb.cern.ch/cgi-bin/PublicDocDB/RetrieveFile?docid=12444&filename=SetOfPosters_BG_HQ_22092014.pdf&version=3
- https://cms-docdb.cern.ch/cgi-bin/PublicDocDB/RetrieveFile?docid=12444&filename=SetOfPosters_BG_HQmarks_22092014.pdf&version=3
- https://cms-docdb.cern.ch/cgi-bin/PublicDocDB/RetrieveFile?docid=12444&filename=SetOfPosters_BG_web_22092014.pdf&version=3

Материали от българските учителски програми

HOME NATIONAL TEACHER PROGRAMMES INTERNATIONAL TEACHER PROGRAMMES FAQ




These one-week programmes are held in one of the national languages of CERN Member States. National teacher programmes are also open for teachers from other countries speaking the same language. To follow up after each teacher programme, the lecture material and video recordings of selected lectures are archived to act as unique resources for all science teachers when introducing particle physics in the classroom.

CERN provides all scientific, administrative and technical support for the programmes free of charge. This includes the scientific content and provision of national language facilitators, lecturers, and guides. However, costs for travel, accommodation and meals have to be covered individually by the teachers or by official sources, e.g. educational foundations or national authorities.

Select the respective country to find out more about the programmes planned and relevant contact information. You can also access the programme agendas and explore archived material from previous teacher programmes.

Member States



Austria Belgium Bulgaria Czech Republic Denmark Finland France Germany Greece Hungary Israel Italy Netherlands Norway Poland Portugal Romania Serbia Slovakia Spain Sweden Switzerland United Kingdom

HOME NATIONAL TEACHER PROGRAMMES INTERNATIONAL TEACHER PROGRAMMES FAQ

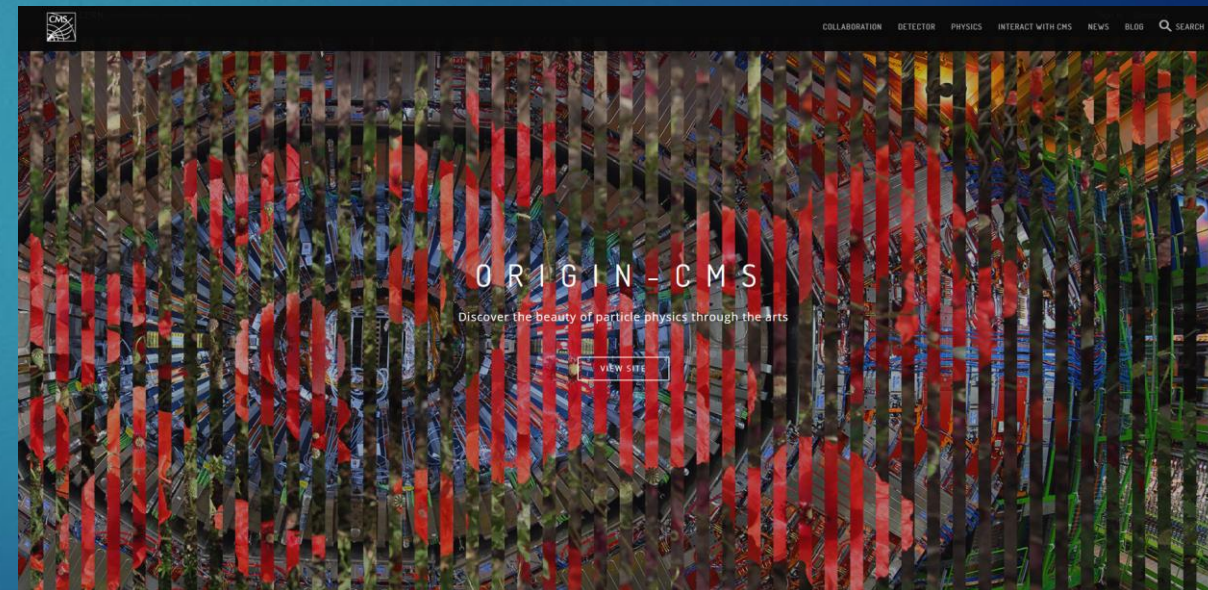
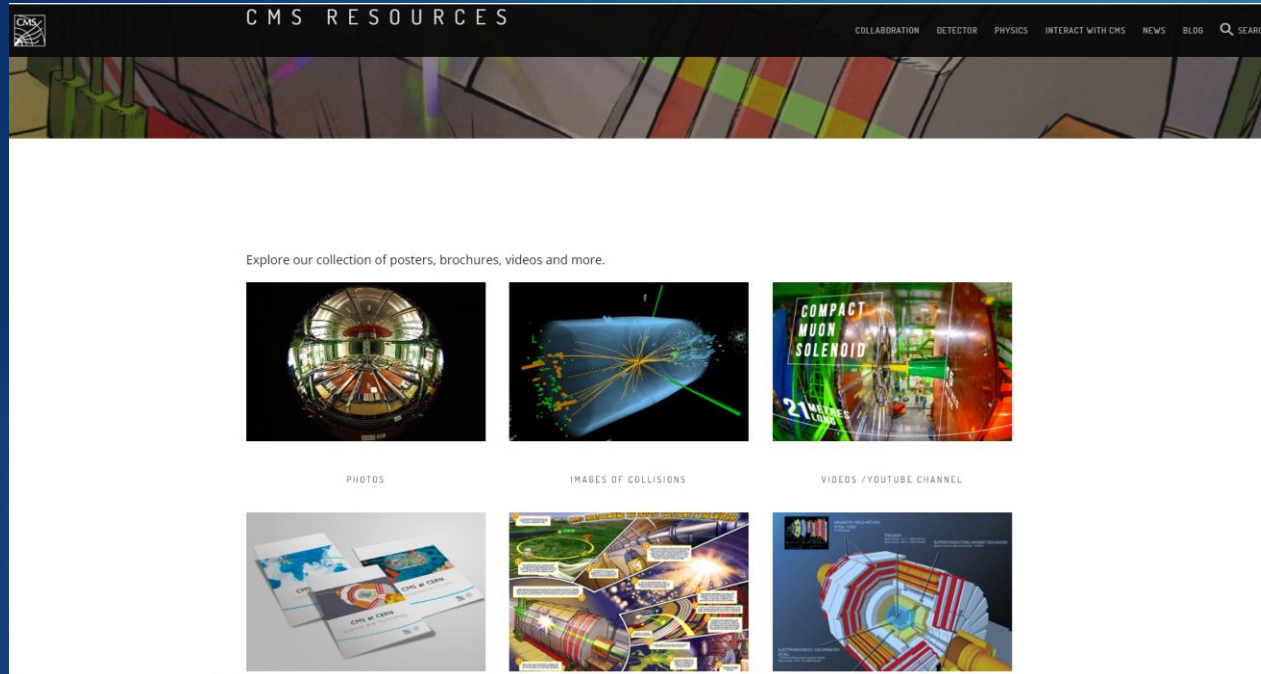
Links to past programmes

- [Bulgarian Teacher Programme 2022](#)
- [Bulgarian Engineering Teacher Programme 2022](#)
- [ONLINE Bulgarian Teacher Programme 2021](#)
- [Bulgarian Engineering Teacher Programme 2019](#)
- [Bulgarian Teacher Programme 2019](#)
- [Bulgarian Engineering Teacher Programme 2018](#)
- [Bulgarian Teacher Programme 2018](#)
- [Bulgarian Engineering Teacher Programme 2017](#)
- [Bulgarian Teacher Programme 2017](#)
- [Bulgarian Engineering Teacher Programme 2016](#)

<https://teacher-programmes.web.cern.ch/bulgarian-teacher-programme>

CMS

<https://cms.cern/interact-with-cms/cms-resources>



<https://cms.cern/index.php/interact-with-cms>

Учебни ресурси на Атлас

Resources

Audience
All
Primary Students
Secondary Students
University Students
Teachers
Citizen Scientists

Find the full collection of **images, videos and brochures** from CERN on the CERN Document Server.

ATLAS on Flickr
Image | Anyone
Tags: photos, gifs, images

ATLAS on YouTube
Video | Anyone
Tags: videos, animations

ATLAS Schematics
Image | Anyone
Tags: Schematics, videos, images, animations

ATLAS Posters

ATLAS Colouring Books

Particle Physics Masterclasses

<https://atlas.cern/Resources>

Teachers

Resources > External Resources for Teachers

External Resources

- **Create lesson plans and devise activities** with material available from: [IPPOG](#), [Discover the COSMOS](#), [CERN Education Site](#), [QuarkNet](#) and [Go-Lab](#).
- **Educational games and material** can be found at [S'Cool Lab](#) and [Quarked](#). [PhD Comics](#) has several illustrations on physics topics and a [series](#) called [Piled Higher and Deeper](#) on the illustrator Jorge Cham's visit to CERN. [LPEP](#) gives a brief introduction to LHC physics. [Particle Adventure](#) is an interactive guide to fundamental concepts in high energy physics.
- **Teacher programmes**. For teachers who are interested in learning about the frontiers of physics and science that hasn't made it into textbooks yet, take part in CERN's [Teachers Programmes](#), held in the summer in a variety of languages.

<https://atlas.cern/Resources/External-for-Teachers>

Particle Physics Games

Would you like to introduce your students to particle physics through games? Do you have some spare time at the end of the year and need something educational to occupy your students? Do you love both board games and particle physics?

There are a number of particle physics games that you can use in the classroom that are freely available.

- **Particle Identities** by Julia Wolthe, Hashim Syed, Irtaza Syed, Susanne Dührkoop, Lachlan McGinness, Kitti Lai, Alex Brown
An online personality quiz consisting of 7 questions and explanations to find out which elementary particle fits your personality best. Particle designs from [The Particle Zoo](#). Available in 12 Languages. Material: [Online quiz](#) (URL: cern.ch/identities). **Offline Version** can be downloaded for different OS: [MACOSX](#), [Windows](#), [Linux](#) (Download, Extract the .zip file and read the instructions.txt file)
- **Particle Builder (Particle Physics Board Game)** by Lachlan McGinness, Harri Leinonen and Rowan McGinness
A board game designed to introduce students in groups of 2-3 players to particle physics at different difficulty levels. Material: [Boardgame, cards, and instructions](#)
- **Elementary particle cards** by [Netzwerk Teilchenwelt](#)
A set of 61 particle cards including particle properties to introduce elementary particles into the classroom with different activities such as sorting exercises, triplet game, four corners game. Material: [English cards & English instructions](#) (German and Spanish versions [available online](#))

<https://scoollab.web.cern.ch/classroom-activities/particle-physics-games>

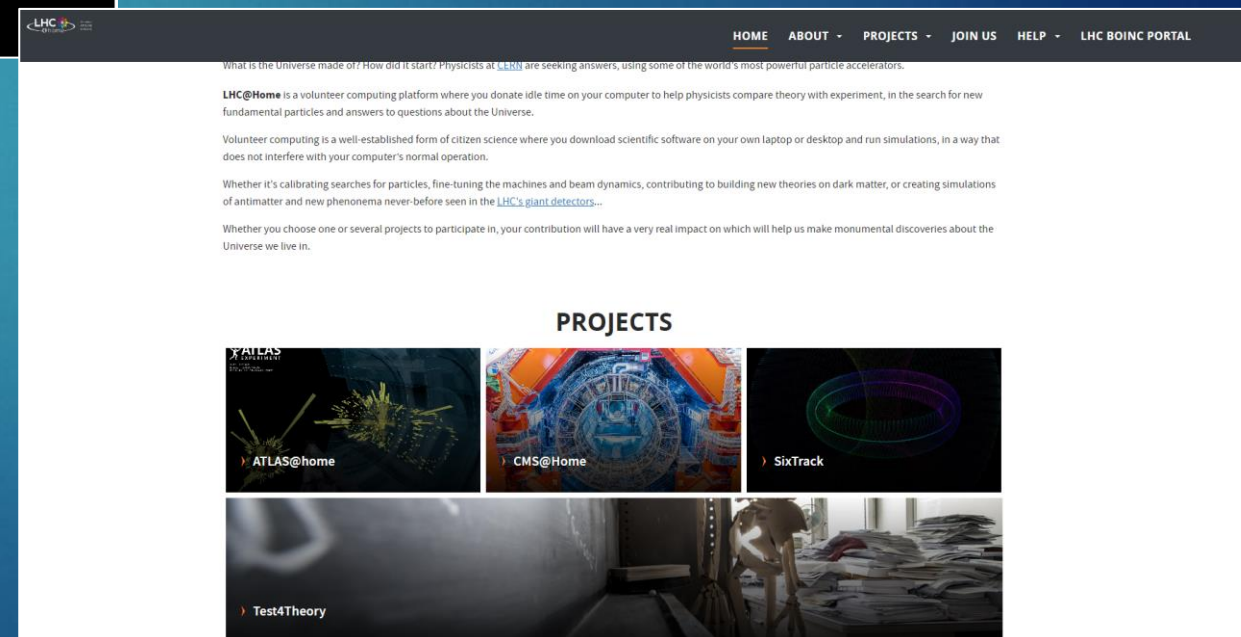
<https://lhcatome.web.cern.ch/>



Доброволния компютинг е добре установена форма на гражданска наука, при която изтеглите научен софтуер на собствения си лаптоп или настолен компютър и изпълнявате симулации по начин, който не пречи на нормалната работа на вашия компютър.



LHC@Home е доброволна изчислителна платформа, където дарявате свободното време на вашия компютър, за да подпомогнете физиците да сравнят теорията с експеримента, в търсенето на нови фундаментални частици и отговори на въпроси за Вселената.

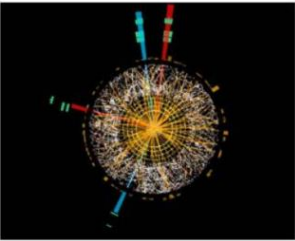


Открий бозона на Хигс

GO-LAB Search Online Labs Apps Inquiry Space

Discover the Higgs boson

by hhourkou



Age range: 14-16, 16-18, >18
Language: English
Level of difficulty: Medium
Level of interaction: High
Average learning time: 3 didactic hours
Access rights: Creative Commons Attribution (CC BY)
Student's link: [Student view of Discover the Higgs boson](#)
Contact Person: hhourkou

Like 0 Tweet 0 +1 0

Icons: Recycle, Creative Commons, LHC, ATLAS, WWW, Inquiry Space, Gear, Location

Discover the Higgs boson Niki

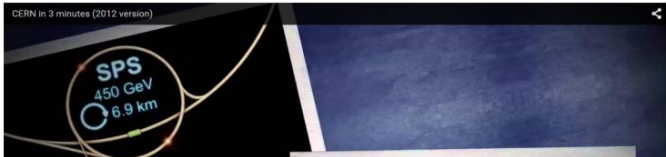
Orientation Conceptualisation Investigation Conclusion Discussion

a. CERN

CERN is one of the world's largest research centers. It is dedicated to basic research: looking for answers to questions like "what the Universe is made of?", "what are the forces governing the behavior of the smallest constituents?", "what is the dark matter made of?".

View the video below for further information

CERN in 3 minutes



Discover the Higgs boson Niki


Orientation Conceptualisation Investigation Conclusion Discussion

b. The LHC

CERN's facilities include the LHC ("Large Hadron Collider") which is the most powerful accelerator in the world, allowing scientists to probe deeper and deeper the matter. Beam of particles –mainly protons-are accelerated in the 27m circumference of LHC, which is an underground accelerator spanning the border between France and Switzerland.

View the video below for further information

A simulated collision event viewed along the beampipe. The event is one in which a microscopic-blackhole was produced and decayed immediately. The black area in the center with many particle tracks represents the inner detector (pixel detector, semiconductor tracker, and transition radiation tracker), which has been enormously magnified relative to the rest of the detector (in this view).



Large Hadron Collider

Discover the Higgs boson Niki

Orientation Conceptualisation Investigation Conclusion Discussion

c. The ATLAS experiment

The products of the head-on collisions of the accelerated particles are detected by giant detectors situated at the collision points. One such detector is the ATLAS detector/experiment (A Toroidal LHC Apparatus). It is the largest detector ever made -25m high and 46m long- a precision instrument with the size of a seven-storey building, weighing as much as the Eiffel tower..

The detector took over 15 years to be built. The international collaboration exploiting the data collected by the detector include 3,000 physicists from 38 countries in all five continents.

View the video below for further information on teh ATLAS construction

A compilation of webcam footage mixed with photographs of the ATLAS detector during it's construction, from the first components to the final assemblies.

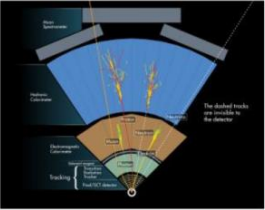
Учениците използват експериментални данни, събрани от експеримента ATLAS в ЦЕРН за да "открият" частици и да изчислят тяхната маса. За тази цел те използват уравнението на Айнщайн за еквивалентността на масата и енергията. Частицата, която търсят е известният - "Хигс" бозон, наскоро открит в ЦЕРН след 50 години на изследвания !

Открий Z бозона

GO-LAB Search Online Labs Apps Inquiry Spaces

Discover the Z boson

by hkourkou



Age range: 14-16, 16-18, >18
Language: English
Level of difficulty: Medium
Level of interaction: High
Average learning time: 2 didactic hours
Access rights: Creative Commons Attribution (CC BY)
Student's link: [Student view of Discover the Z boson](#)
Contact Person: [hkourkou](#)

Like 0 Tweet 0 +1 0

Copy this Inquiry Space

Discover the Z boson Sveji

Orientation Conceptualisation Investigation 1 Investigation 2 Conclusion Discussion


particles and the work done by scientists at CERN.

a. CERN

CERN is one of the world's largest research centers. It is dedicated to basic research: looking for answers to questions like "what the Universe is made of?", "what are the forces governing the behavior of the smallest constituents?", "what is dark matter made of?".

View the video below for further information

CERN in 3 minutes




Discover the Z boson Sveji

Orientation Conceptualisation Investigation 1 Investigation 2 Conclusion Discussion

CERN's facilities include the LHC ("Large Hadron Collider") which is the most powerful accelerator in the world, allowing scientists to probe deeper and deeper the matter. Beam of particles –mainly protons– are accelerated in the 27m circumference of LHC, which is an underground accelerator spanning the border between France and Switzerland.

View the video below for further information on the acceleration

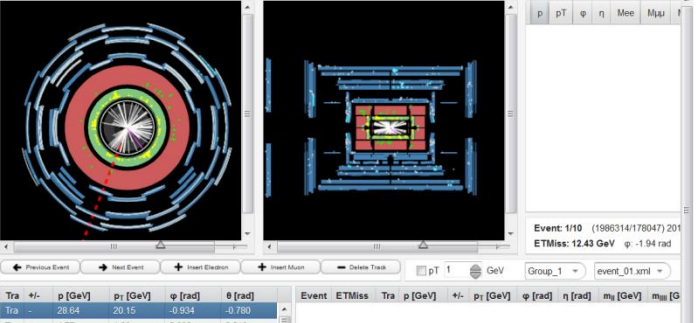
A simulated collision event viewed along the beampipe. The event is one in which a microscopic blackhole was produced and decayed immediately. The black area in the center with many particle tracks represents the inner detector (pixel detector, semiconductor tracker, and transition radiation tracker), which has been enormously magnified relative to the rest of the detector (in this view).



Discover the Z boson Sveji

Orientation Conceptualisation Investigation 1 Investigation 2 Conclusion Discussion

b. How did you use energy and momentum conservation in this exercise? Is energy and mass the same thing?



Tr	p [GeV]	p _T [GeV]	φ [rad]	θ [rad]
Tr	28.64	20.16	-0.934	-0.760

Event: 110 (1980314178047) 201
ETMiss: 12.43 GeV q: -1.94 rad

Учениците използват експериментални данни, събрани от експеримента ATLAS в ЦЕРН за да "открият" частици и да изчислят масата им. За тази цел те определят различните видове лептони и използват известното уравнение на Айнщайн за връзката между маса и енергия. Използват и векторно допълнение, за да добавят импулсите от няколко частици, които са продуктите от разпада. Частицата, която ще търсят, е частицата отговорна за слабото взаимодействие - Z бозона.

YouTube канал на ЦЕРН

<https://www.youtube.com/user/CERNTV/videos>

The screenshot shows the CERN YouTube channel homepage. At the top, there is the CERN logo and the text "YEARS / ANS CERN". Below this, the channel name "CERN" is displayed with a subscriber count of "Абониран/а" and a search icon. The navigation menu includes "Начална страница", "Видеоклипове", "Плейлисти", "Канали", "Дискусия", and "Информация". A "All playlists" dropdown is visible. The main content area is titled "Плейлисти от CERN" and features a grid of video thumbnails with their respective view counts and titles. The thumbnails include: "Highlights from physics at #13TeV as we start LHC" (5 views), "LHC Season 2: new frontiers in physics" (12 views), "Beamline for schools #bl4s" (19 views), "2013: Les conférences des Journées Portes Ouvertes d..." (6 views), "2013: Talks from CERN Opendays" (21 views), "Highlights from physics at #13TeV as we start LHC" (5 views), "LHC Season 2: new frontiers in physics" (3 views), "Beamline for schools #bl4s" (8 views), "2013: Les conférences des Journées Portes Ouvertes d..." (11 views), and "2013: Talks from CERN Opendays" (12 views). The bottom of the page shows a Windows taskbar with various application icons.

This screenshot shows a search result for "LHC" on YouTube. The search bar at the top contains "LHC" and shows "Около 153 000 резултата". The first video is titled "6/03/2015 -- CERN LHC runs 1st time at full capacity -- 13TeV -- Live video releases" by "ot dutchshnee", with 36,767 views. The second video is "Putting your hand in the Large Hadron Collider..." by "Sixty Symbols", with 1,233,323 views. The third video is "The LHC: a stronger machine" by "CERN", with 25,008 views. The channel name "CERN" is also visible with 51,312 subscribers.

This screenshot shows the CERN YouTube channel homepage with the "Видеоклипове" (Videos) tab selected. The channel name "CERN" is at the top with 31,352 subscribers. The navigation menu includes "Начална страница", "Видеоклипове", "Плейлисти", "Канали", "Дискусия", and "Информация". Below the navigation, there are filters for "Качени" and "Дата на добавяне (най-нови - най-стари)". The main content area displays a grid of video thumbnails with their titles and view counts: "Stepping into the unknown #13TeV" (5,145 views), "Understand antimatter better #13TeV" (4,338 views), "Testing Supersymmetry #13TeV" (6,042 views), "Fifth highlights of today: Physics at #13TeV as we ..." (4,823 views), and "Fourth highlights of today: Physics at #13TeV as we ..." (1,683 views).

https://www.youtube.com/watch?v=7WhRJV_bAiE&t=26s

CERN Document Server

Access articles, reports and multimedia content in HEP

Search Submit Help Personalize

Search 1,394,835 records for:

 Search Tips
Advanced Search


- Site of the CERN 60 Years celebrations
- Latest photos and videos of the CERN 60 on the CERN Document Server
- Check out the new CERN Photo Archive collection

 Articles & Preprints (1,187,270)

CERN Articles & Preprints (112,564)

Published Articles (372,831) Preprints (725,460)

CERN Published Articles (60,742) CERN Preprints (19,910) CERN Theses (5,465)

JUMP TO

[CERN Images under CC license](#)[Latest LHC papers](#)[Latest Photos and Videos](#)[CERN Library](#)[CERN Bulletin](#)[CERN Press Office](#)

<http://cds.cern.ch/>

The screenshot shows the 'Multimedia' section of the CERN 60 website. The header features a blue and purple geometric pattern with the text 'Multimedia' and a sub-header: 'Discover all the photos and videos of the CERN60 celebrations and download your posters, wallpaper and much more!'. Below the header, the breadcrumb trail reads 'CERN 60 > Multimedia > CERN exhibitions content > Overview'. A sidebar on the left lists 'CERN60 RESOURCES' and 'CERN EXHIBITION CONTENTS' with sub-items like 'Overview', 'Physics', 'LHC Accelerators', 'Experiments', 'Computing', 'Knowledge Transfer', and 'History'. The main content area is titled 'Overview' and contains three sections: 'Animations' (with a 'VIEW CONTENT >' link), 'Posters' (with a 'VIEW CONTENT >' link), and 'Videos' (partially visible). The background features a stylized particle detector diagram with labels like 'BOOSTER', 'PS', and 'ALICE'.

<https://cern60.web.cern.ch/en/exhibitions/>

- СВОБОДЕН ДОСТЪП ДО ВСИЧКИ ВИДОВЕ МАТЕРИАЛИ-ВИДЕА И ПРЕЗЕНТАЦИИ ОТ РАЗЛИЧНИ ВИДОВЕ ОБУЧЕНИ ЛЕКЦИИ, СТАЖОВЕ

Като посланници на ЦЕРН учителите са:

- Мотивирани и уверени
 - Вдъхновяващи и мотивиращи
- - Споделящи опит с учениците си!
 - Споделящи опит с колеги!
 - Споделящи опит с широката публика!
- Действащи като посланници на ЦЕРН и физиката на високите енергии
 - Организиращи различни дейности
 - Промотиращи програмите на ЦЕРН



**Благодаря ви за
вниманието!**