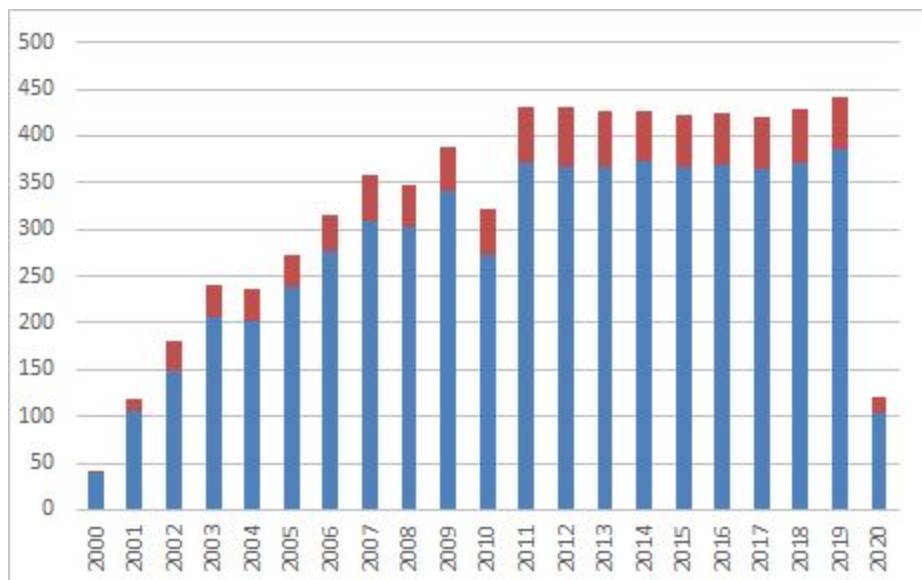


Lukiolaisten tiedeopiskelu CERNissä lukuvuonna 2019 – 2020

Kati Lassila-Perini, Tuija Karppinen HIP 24.11.2020

Lukiolaisten tiedeopintoja CERNissä on järjestetty vuodesta 2000. Helmikuuhun 2020 mennessä tiedeopintoihin on osallistunut 5876 opiskelijaa yhteensä 376 koulusta (kuva 1) ja 1301 opettajaa joko lukioryhmän mukana tai erillisellä opettajakurssilla yhteensä 243 koulusta. Tässä raportissa on yhteenveto lukuvuoden 2019 - 2020 toiminnasta.

Kuva 1: Oppilasryhmien (opettajat: punainen, opiskelijat: sininen) osallistujat vuosina 2000 – kevät 2020



Sisältö

[Sisältö](#)

[Tiedotus, valintaprosessi ja osallistujat](#)

[Koronatilanne](#)

[Valmistautuminen](#)

[Tiedeleiriohjelma](#)

[Palaute](#)

[Tiedeleirien vaikutus muihin hankkeisiin](#)

[Painotukset, linjat, kurssit](#)

[Muut hankkeet](#)

[Koulujen tiedeopinnot tiedotusvälineissä lukukautena 2019 - 2020](#)

[Koulutus hiukkasfysiikan avoimen datan käytöstä opetuksessa](#)

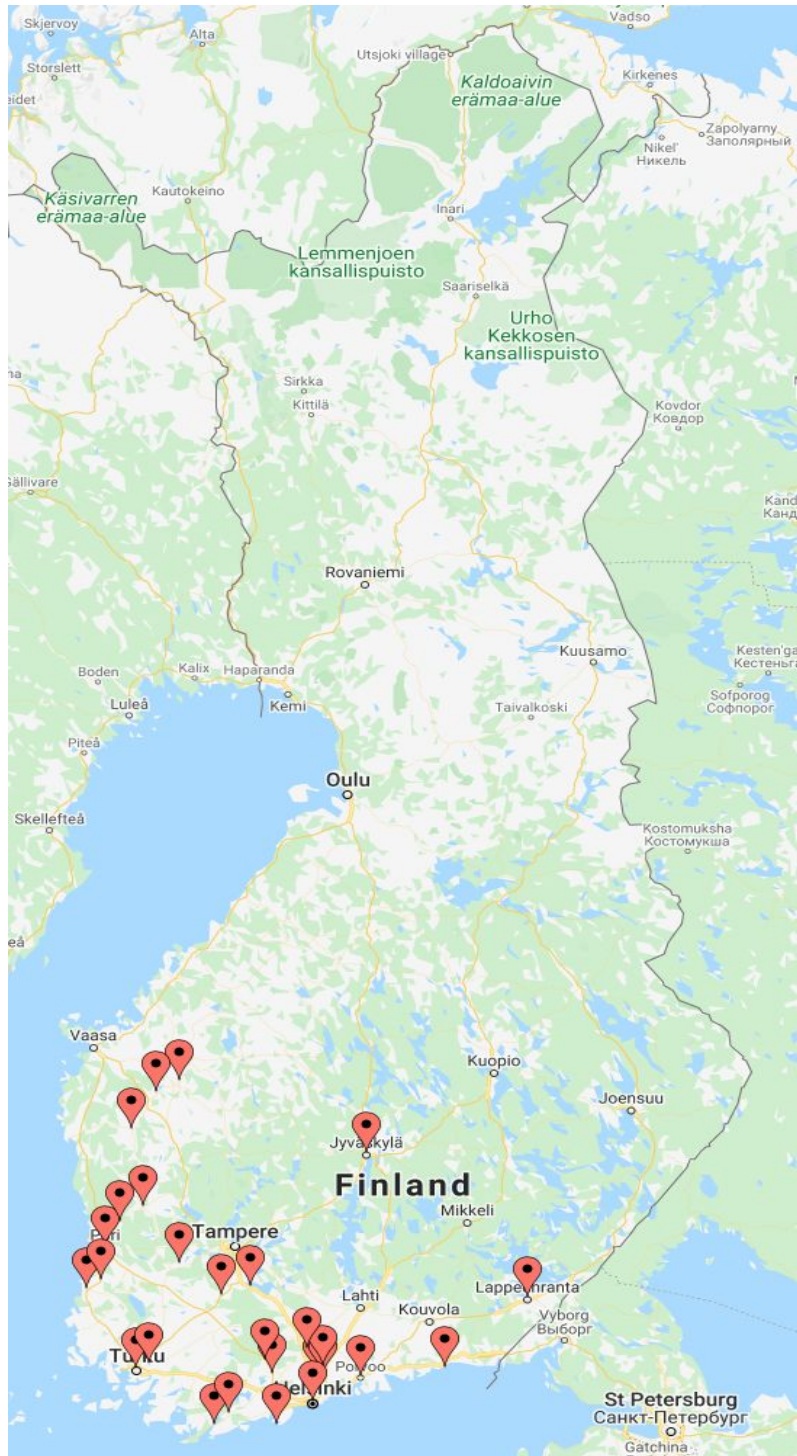
[Yhteenveto](#)

Tiedotus, valintaprosessi ja osallistujat

Tiedeleireistä tiedotetaan suomenkielisille ryhmille projektin sivuilla <https://peda.net/hankkeet/c/tiedeleirit>. Tiedeopinnot CERNissä ovat erittäin suosittuja ja osallistuvat ryhmät joudutaan valitsemaan hakemusten perusteella. Suomenkielisten ryhmien haun järjestävät CERN-verkoston koordinaattorit, Lasse Ikäläinen ja Timo Leppänen. Valintakriteerit ovat mahdollisimman tasapuolisia ja niistä tiedotetaan etukäteen hankkeen sivuilla. Valinnassa ovat etusijalla vähintään kolmen lukion yhteistyössä toteuttamat tiedeleirihankkeet tai sellaiset lukioiden yhteistyöhankkeet, joissa yhteistyölukioiden yhteenlaskettu opiskelijamäärä on 1500 tai enemmän ja siinä painottuvat valmistautumissuunnitelma ja tiedeleirin näkyvyys. Lukuvuoden 2019 - 2020 valintaan osallistui 33 vähintään kolmen koulun ryhmää, joista voitiin valita 17. Näistä vierailuista peruuntui koronatilanteen vuoksi viisi. Ruotsinkielisiä ryhmiä tulee kaksi kappaletta ruotsinkielisen verkoston oman valintaprosessin kautta. Ruotsinkielisen verkoston koordinaattoreina toimivat Leif Österberg ja Niklas Palmberg.

Lukuvuonna 2019-2020 tiedeleireille osallistui 283 opiskelijaa ja 41 opettajaa seuraavista lukioista:

1. Jyväskylän Lyseon lukio, Schildtin lukio, 26. – 28.8.2019
2. Porkkalan lukio, Tapiolan lukio, Karkkilan lukio, 2. – 4.9.2019
3. Rauman Lyseon lukio, Eurajoen lukio, Pomarkun lukio, 9. – 11.10.2019
4. Helsingin suomalainen yhteiskoulu, Hyvinkään yhteiskoulun lukio, Järvenpään lukio, 23. – 25.10.2019
5. Munkkiniemen yhteiskoulu, Helsingin ransk-suom. Koulu, Helsingin yhteislyseo 30.10. – 1.11.2019
6. Espoonlahden lukio, Leppävaaran lukio, Kaitaan lukio, 11. – 13.11.2019
7. Vammalan lukio, Liedon lukio, Kankaanpään yhteislyseo, Väinö Linnan lukio 27. – 30.11.2019
8. Borgå Gymnasium, Ekenäs Gymnasium, Svenska Privatskolan I Uleåborg, Tölö Gymnasium, 2. – 3.12.2019
9. Ekenäs Gymnasium, Karis Billnäs Gymnasium, Katedralskolan I Åbo, 12. – 13.12.2019
10. Kotkan Lyseo, Lappeenrannan Lyseon lukio, Kimpisen lukio, 8. – 10.1.2020
11. Nurmon lukio, Kauhajoen lukio, Ilmajoen lukio, 22. - 24.1.2020
12. Keravan lukio ja aikuislukio, Tuusulan lukio, Vihdin lukio, 29. – 31.1.2020
13. Maunulan yhteiskoulu ja Helsingin matematiikkalukio, Päivölän matematiikkalinja/Valkeakosken tietotien lukio, Oulunkylän yhteiskoulu 10. – 12.2.2020
14. Luostarivuoren Lyseon lukio, Turun Suomalaisen yhteiskoulun lukio, Kerttulin lukio, Puolalanmäen lukio, Turun klassillinen lukio, 25. – 27.2.2020



Kuva 3: Lukuvuoden 2019 - 2020 osallistujalukiot kartalla

Koronatilanne

CERNin koko henkilökunta siirtyi koronatilanteen takia etätöihin maaliskuusta 2020 ja kaikki vierailut helmikuun jälkeen jouduttiin perumaan. Peruuntuneita ryhmiä siirrettiin alustavasti syksyyn, mutta tilanne ei ole kehittynyt toivottuun suuntaan eikä CERNiin oteta vastaan vierailijoita toistaiseksi.

Sveitsi on syksyn 2020 aikana ollut koronaesiintymistilastojen kärjessä ja tilanteen voi olettaa normalisoituvan vasta lukuvuonna 2021-2022. Suomen koululaitos siirtyi etäopetukseen varsin dynaamisesti, ja nyt kun siihen liittyvät rutiinit ovat tulleet opettajille tutuiksi, pyrimme kehittämään sellaista toimintaa, joka pitää opettajakunnan kiinnostuksen yllä ja antaa oppilaille kosketuksen fysiikan tutkimuksen teemoihin. Kuten palautteesta tiedämme, tiedeleirien suurin anti on vahva henkilökohtainen kokemus, joten oheistoiminnan tavoite ei ole niitä korvata vaan tarjota sellaisia toimintamalleja, joita voidaan käyttää myös leiriin valmistautuessa tai rakentaa jatkuvuutta niinä vuosina, jolloin tiedeleireille ei pääse.

Valmistautuminen

Olennainen osa tiedeleiritoimintaa on omissa kouluissa tapahtuva valmistautuminen. Siihen kuuluu tyypillisesti oma erillinen fysiikan kurssi tai opetusta sekä yksilöllistä oppimista muiden kurssien ohessa. Jokaiselta opettajalta kootaan tiedot valmistautumisesta etukäteen, jotta luennoitsijat ja esittelijät CERNissä voivat sopeuttaa sisältönsä ryhmän tasoon. Tämän lukuvuoden ryhmien valmistavista opinnoista voidaan koota seuraava luettelo, jossa listatuista opinnoista monet koskevat useaa ryhmää:

- FY3-kurssi liikettä sähkökentässä
- FY6 -kurssi, joka käsittelee varatun hiukkasen liikettä ja lyhyesti sykklonia
- FY7-kurssi
- Vierailu Helsingin yliopistolle, jossa annettiin johdatus hiukkasfysiikkaan ja kiihdyttimen toimintaan, luennoitsija Jarkko Järvelä
- Yhteisiä tapaamisia muiden koulujen kanssa ja käyty läpi standardimallin hiukkassisältö, mitä tarkoittaa uuden hiukkasen löytyminen hiukkaskiihdyttimellä tai muuten, erityistä suhteellisuusteoriaa, kerrattu perusmekaniikkaa liikemäärän ja liike-energian osalta.
- Luento Tommi Nyman/VTT
- Opiskelijat laativat kesän aikana tutkielman aiheesta ”Hiukkasen kiihdyttäminen, ohjaaminen ja tunnistaminen”.

- Ennen leirikoulumatkaa esitelmätapaaminen. Opiskelijat esittävät kolmen hengen ryhmissä laatimiaan esitelmiä aiheista, kuten hiukkasfysiikan historia, standardimalli, pimeä aine ja energia jne.
- Vierailu Helsingin yliopiston Kiihdytinlaboratoriossa, jossa oppaamme Kenichiro Mizohata kierrätti meitä katsomassa kiihdytinlaitteistoa.
- Osallistuimme Jyväskylän yliopistolla järjestettyyn CERN-seminaariin.
- Oppilaat perehtyneet kesäläksynä standardimalliin itsenäisesti.
- Opiskeltu 7-kurssista atomifysiikan osuus
- Vierailu Helsingin yliopiston fysiikan laitoksella, luento hiukkaskiihdyttimistä, ja sen jälkeen kävimme vierailulla kiihdytinlaboratoriossa. Luennoitsija Mikko Lotti.
- Ryhmä kokoontunut muutaman kerran. Tapaamiset ovat koostuneet opetuksesta, ryhmätöistä ja esityksistä. Aiheina ovat olleet mm.: standardimalli, CERN: historia, yleisesti ja eri näkökulmista hiukkaskiihdyttimiin ja kiihdyttimien toimintaan liittyvät asiat.
- Vierailu Kumpulaan; johdatus hiukkasfysiikan perusteisiin, hiukkasfysiikan kokeet CERNissä sekä tutustuminen kiihdytinlaboratorioon
- Ryhmätöitä tehdään CERNin historiasta, kiihdyttimestä ja ilmaisimista ja eri kokeista. Materiaali jaetaan lukioden kesken ja opiskelijat tutustuvat toisten ryhmätöihin.
- Lukion oma valmistava kurssi
- Jyväskylässä CERN-seminaari
- Valmistautuminen leiriin suoritettiin yhteistyössä koulujen kesken
- Ennakkotehtäviä: Standardimalli, LHC-kiihdytin, LHC:n koeasemat ja muut hiukkasilmaisimet, CERN:stä poikineet keksinnöt sekä Higgsin bosoni (myös historia).
- Kakkosille on pidetty erillistä "valmentautumista" tulevaan tiedekouluun.
- ryhmätöitä Standardimalli, pimeä aine ja energia, hiukkaskiihdyttimet, CERNin ilmaisimet, Higgsin hiukkanen
- Prof. Tom Kuuselan luento standardimallista Turun yliopistolla
- ennakkotehtäviä Moodleen. Tehtävien aihepiirit ovat olleet sähkö- ja magneettikentät, standardimalli, antimateria, hiukkaskiihdyttimen toiminta ja ilmaisimet.
- Opiskelijat ovat osallistuneet koulukohtaiselle syventävälle fysiikan kurssille FY10 Kurssi sisältää perusteet aiheista mustan kappaleen säteily, aaltofunktio, Schrödingerin yhtälö, Heisenbergin epätarkkuusperiaate, suppea ja yleinen suhteellisuusteoria sekä CERNin kiihdyttimet (LINAC LHC) ja koeasemat CMS, ATLAS, CLOUD, Antimateria

Useat ryhmät ovat vierailleet yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa tai teollisuudessa

- Helsingin yliopiston fysiikan laitos, ilmaisinelaboratorio ja kiihdytinlaboratorio
- Jyväskylän yliopiston kiihdytinlaboratorio ja nanotieteiden laboratorio
- CERN-seminaari Jyväskylässä
- Turun yliopisto fysiikan ja tähtitieteen laitos
- TYKS; PET-keskus
- Vierailu Olkiluodossa

On huomattava, että itse matkaa edeltävien tiedeopintojen heterogeenisyydestä huolimatta kaikki ryhmät ovat erittäin hyvin valmistautuneita tiedeleiriin. Yhteiset tapaamiset tai muu yhteinen toiminta koulujen välillä tasoittaa ryhmän sisäisiä eroja, kehittää ryhmähenkeä ja antaa opettajille mahdollisuuden yhteistyöhön. Tämä myös helpottaa luennoitsijoiden ja esittelijöiden työtä.

Tiedeleiriohjelma

Tiedeleiri kestää kolme päivää ja koostuu luennoista, vierailuista ja työpajoista. Luennoitsijoina toimii useimmiten CERNissä toimivia suomalaisia tutkijoita mutta mukana on myös englanninkielisiä esitelmiä ja opastuksia. Ohjelma lukuvuonna 2019 - 2020 oli pääpiirteissään seuraava:

Lukiolaisten tiedeopinnot CERNissä 2019 - 2020:

1.Päivä - Yleiskuva CERNistä ja hiukkasfysiikan tutkimus

09:00 - 09:45	CERNin ensimmäinen kiihdytin (SC)	S. Natale R. Avramidou E. Simoni S. Popescu M. Alhroob M. Tyrrell A. Kalogeropoulos
10:00 - 11:30	CERNin yleisesittely	Markus Nordberg Timo Hakulinen
11:30	Lounas (omakustanteinen)	
12:45	Hiukkaskiihdyttimet/hiukkasilmaisimet ja hiukkasfysiikan tulevaisuuden haasteita	Mikko Lotti Juska Pekkanen Jaana Heikkilä Kati Lassila-Perini
15:30 - 16:30	Tutustuminen CMS-koeasemaan, P5, Cessy	M. Shah Panja Luukka Juska Pekkanen M. Elsayy S. Popescu

X. Yang
 S. Natale
 M. Tyrrell
 S. Bilin
 A. Hristov
 G. Veres
 P. Sicbere

2. Päivä - DataCentre ja Antimateria

09:00 - 09:45	Tutustuminen CERNin tietojenkäsittelyyn, Vierailu Data Centre VisitPoint	Pablo Sanmillan Santeri Palomäki Kati Lassila-Perini
10:00 - 11:00	Tutustuminen antimateriaohjelmaan	Chris Rasmussen William Bertsche Tim Frisen Niels Madsen Lars Jorgensen Daniel Maxwell Michael Doses
11:00 - 11:45	Vierailu koeasemalle, rak. 193	Chris Rasmussen William Bertsche Tim Friesen Niels Madsen Lars Jorgensen Daniel Maxwell Adam Powell Taina Onnela
12:00	Lounas (omakustanteinen)	
13:00 - 14:30	Sumukammion rakentaminen, S´Cool LAB	Harri Toivonen Juska Pekkanen Jani Kalasniemi Santeri Palomäki
15:00 - 16:00	Konetekniikka CERNissä Tutustuminen konepajaan	Tommi Mikkola Antti Kolehmainen Tuukka Lehtinen Ben Poquette

3. Päivä - Aineen rakenteen standardimalli ja Cloud/Isolde

09:00 - 10:00	Hiukkasfysiikkaa teoreetikon näkökulmasta	Aleksi Kurkela Risto Paatelainen
10:15 - 11:30	Tutustuminen Cloud kokeeseen	Hanna Manninen Antti Onnela Joschka Pfeifer
Ja/tai	Isolde koe	Joonas Konki Markus Vilen
11:30	Lounas (omakustanteinen)	
13:00 – 14:00	Harjoittelumahdollisuudet CERNissä ja palauttekeskustelu	Kati Lassila-Perini
	Microcosm/Globe	

Järjestelyt

Tiedeleirien järjestämiseen CERNissä osallistuvat ohjelman koordinaattori Kati Lassila-Perini sekä Fysiikan tutkimuslaitoksen CERNissä toimivat sihteerit Tuija Karppinen ja Taina Onnela. Ohjelma valmistellaan jokaiselle ryhmälle erikseen ottaen huomioon luennoitsijoiden ja luentosalien saatavuus ja vierailukohteiden varaustilanne. Luennoitsijat osallistuvat tiedeleiriopetukseen oman työnsä ohella, joten ohjelman pitää joustaa tilanteen mukaan. Kokoustilojen varaaminen on usein varsin työlästä, sillä samat tilat ovat tutkijoiden käytössä ja usein jo pitkään etukäteen varattuina. Ryhmiin ollaan yhteydessä ennen vierailuja ja heille annetaan tarvittaessa lisätietoja kulku- ja majoitusjärjestelyissä paikan päällä. Vierailun aikana ryhmät opastetaan CERNin varsin laajalla alueella sijaitsevien luentosalien ja vierailukohteiden välillä. Ryhmillä on aina suomalaisten järjestäjien yhteystiedot yllättävien tilanteiden varalle ja paikalle saadaan aina kaksi henkilöä tarvittaessa esim. sairaustapauksien sattuessa niin että vierailu voi jatkua turvallisesti kaikille osapuolille.

Palaute

Oppilailta kerätään suullista palautetta leirin päättävässä palautekeskustelussa. Lisäksi oppilaille annetaan mahdollisuus antaa kirjallista vapaamuotoista palautetta palautekeskustelun aikana.

Suullinen palaute käsittää seuraavat aihepiirit

- Turvallisuus, säännöistä tiedottaminen, vaaratilanteet
- Ohjelman tiiviys (liian väljä - sopiva - liian rankka)
- Päivien pituus (voisi pidentää - sopiva - pitää lyhentää)
- Ohjelman painotus: vierailut ja luennot
- Luentojen ja esittelyjen päällekkäisyys (liikaa toistoa - sopivasti - liian irrallista)
- Englanninkielisten esitysten selkeys
- Leirin vaikutus omiin tulevaisuudensuunnitelmiin

Palautteen perusteella turvallisuusasiat on hoidettu moitteetta. Ohjelma on tiivis ja päivät ovat pitkäköjä, mutta oppilaat pitävät sitä sopivana kolmen päivän tiedeleirille. Luentojen ja laboratoriovierailujen tasapaino on hyvä. Leirin mittaan toistuu samoja asioita, mutta sitä on pidetty pääsääntöisesti hyvänä, koska luennoitsijat ovat esittäneet asiat aina eri näkökulmista. Englanninkielisistä esityksistä on pidetty ja niistä on saatu hyvin selvää. Tiedeleirejä pidetään myös tärkeänä omien uravalintapäätösten takia. Erityisesti keskustelua tutkijoiden kanssa on arvostettu ja siihen on toivottua pidempää aikaa joko luentojen jälkeen tai erikseen.

Lisäksi jokaiselta oppilaalta kysytään kiertokyselyssä, mikä sai heidät lähtemään matkaan ja mitä jäi erityisesti mieleen. Syynä matkaan lähtöön tulee erityisesti esille

- kiinnostus fysiikkaan, tukee opiskelua
- kiinnostus siihen mitä fyysikot/tutkijat tekevät käytännössä
- kunnianhimoinen tavoite päästä ryhmään mukaan jo lukion ykkösellä
- Sisarukset tai ystävät käyneet aikaisemmin ja suositellut reissua, isä suositteli, vaari ollut töissa
- Ainutlaatuinen/harvinainen tilaisuus päästä CERNiin
- Halu oppia uutta
- Koulussa näkee fysiikan vain opettajan työnä, täällä asiat konkretisoituu ja näkee mitä kaikkea fysiikkaan liittyy

Erityisesti mieleenjääviä tai yllättäviä asioita ovat olleet

- Vierailu konepajaan – koneet ei massatuotantoa ja ne tehdään CERNissä paikan päällä
- CMS, “olo oli kuin kärpäsellä, tiesin että koeasema on iso mutta todellisuus yllätti”
- Monta erilaista tutkimusasemaa

- Kuinka paljon tutkimukseen liittyy eri vaiheita
- “jos rahat käytetään tutkimukseen niin eihän sitä ilmastointia voi enää asentaa”
- “Yllätyin että ymmärsin luentoja, odotin että olisivat olleet liian vaikeita”
- Ohjelmassa ei ollut “tylsää” aiheita, kaikki kiinnostavia
- CERNissa on muitakin kuin LHC
- Luennoilta sai hyvän käsityksen minkälaista on tutkijan työ
- Selvisi käytännössä mitä fysiikalla tehdään
- Luennoitsijat olivat helposti lähestyttäviä, vastasivat kysymyksiin kattavasti, innostuneita ja heillä oli aikaa kertoa meille asioista mitä tekevät ja tutkivat
- Luentojen jälkeen olevat koeasemavierailut auttoivat ymmärtämään ja luennolla kuultu asia konkretisoitui
- DataCentre
- Antimaterian luento ja koeasema
- Teorialuento ihan parasta
- Sumukammion rakentaminen oli huippua
- Teorialuento, aihe vaikea mutta luennoitsija teki asian ymmärrettäväksi - laskujen monimutkaisuus
- Hiukkaskiihdytinluennon aikana ryhmän aktivointi pohdiskeluun
- Kansainvälisyys, paljon työntekijöitä, paljon suomalaisia
- Paljon eri alojen asiantuntijoita, tietoa ja taitoa
- CERNin alueen laajuus ja paljon vanhoja rakennuksia

Opettajilta kerättiin kirjallinen palaute, joka palautetaan leirin päättyessä. Tämän kirjallisen ja myös suullisen palautteen perusteella ohjelmaa on pystytty kehittämään hyvään suuntaan. Aiemmin CERNissä vierailleet opettajat mainitsivat seuraavia onnistuneita lisiä ohjelmaan

- Konetekniikan luento, CERNissa monia ammattialoja
- Luennoitsijat oli valittu monipuolisesti eri aloilta
- ohjelma kehittynyt, uusia luennoitsijoita
- Parasta oppilaanohjausta mitä lukiossa voi ikinä saada
- Multimediaesitykset
- CERN-tiedeopiskelu on hieno mahdollisuus suomalaisille lukiolaisille. Olisi toivottavaa, että projekti jatkuisi ennallaan
- Työskentelytapa hiukkaskiihdytinluennolla oli innostava ja sai paljon positiivista palautetta opiskelijoilta
- Luennoissa oli kivasti kokeiltu erilaisia opetusmenetelmiä luennoinnin ohella, ja mukana oli myös osallistavampaa toimintaa
- Oli hienoa, että jokaiseen päivään sisältyi sekä luentoja että koeasemalla käynti
- Ohjelma monipuolinen ja vaihteleva - olimme kolmen päivää flow -tilassa
- “Tämä oli yksi parhaista vierailuista CERNiin, joilla minä olen ollut mukana.”
- Oli hienoa saada luennoitsija mukaan lounaalle ja jatkaa keskustelua
- Ohjelma on tasapainoinen ja vaihteleva

- “Oli hienoa, että jokaiseen päivään sisältyi sekä luentoja että koeasemalla käynti. Voisi luulla, että CMS:n jälkeen ”mikään ei enää tunnu miltään” mutta Data Centre, antimateria, konetekniikka, ISOLDE ja Cloud olivat todella kiinnostavia ja luennoitsijat/oppaat olivat ihanan innostuneita asiastaan! “

Tiedeleirien vaikutus muihin hankkeisiin

Painotukset, linjat, kurssit

Kirjallisessa palautteessa opettajilta kysytään onko osallistuminen CERNin tiedeleireihin vaikuttanut siihen, että koulussa on suunnitteilla jokin painotus, linja tai kurssi (muu kuin itse tiedeleiriin valmentama kurssi). Palautteessa mainittiin seuraavia hankkeita

- Koulussamme on matemaattis-luonnontieteellinen painotus, CERN-tiedeopiskelu on tärkeä osa fysiikan opintojen lisätarjontaa pakollisen ja syventävien kurssien ulkopuolella.
- Suunnitteilla matemaattis-luonnontieteellinen painotus ja yhteistyötä mahdollisuuksien mukaan laajentaa CERNiin.
- Erikoispitkä matematiikka ja fysiikkaa voi valita 12 kurssia
- Lukiot ovat yhdistymässä ja uudella suurlukiolla on luonnontiedepainotus.
- Kaupunki ei pysty valitettavasti rahoittamaan ylimääräisiä kursseja, myös kaupunki päättää aineiden painotuksesta
- Valinnaiskursistarjontaa ei pystytä tarjoamaan huonossa opettaja- ja taloudellisessa tilanteessa

Muut hankkeet

Lisäksi kysyttiin, onko CERNin tiedeopiskelu vaikuttanut siihen, että on aloitettu tai suunniteltu uusia hankkeita oppilaiden tai jonkin kotimaisen tai kansainvälisen tahon kanssa. Seuraavia hankkeita mainittiin

- Koulu mukana 6 maan lukiotason kilpailutoiminnassa (mafyke). Jokaisesta maasta (SWE, LTU, LAT, EST, RUS, FIN) on yksi lukio, ja jokainen vuorollaan vastaa kilpailun organisoinnista.
- CERN-projekti on innostanut järjestämään myös muita leirikouluja mm. leirikoulu Kiinaan.
- Osallistuminen Euroopan avaruusjärjestön Astro Pi Challenge -kilpailuun

- Leiriltä saatu innostus ja opiskelijoilta saatu fysiikan opetukseen liittyvä palaute innostaa toteuttamaan fysiikkaan liittyviä vierailukäyntejä - tärkeää tutustua paikkoihin missä hyödynnetään fysiikkaa tavalla tai toisella.
- Osallistuminen CERNin Beamline for Schools -projektin hakuun

Koulujen tiedeopinnot tiedotusvälineissä lukukautena 2019 - 2020

Tiedeleiriryhmät ovat tänä lukukautena julkaisseet useita artikkeleita seuraavissa aikakauslehdissä:

- Lapinkansa 9.5.2020
- Aamuposti 22.6.2020
- Alueviesti 17.1.2020
- Vihdin kunta 20.5.2020
- Tyrvään Sanomat 15.1.2020
- Ilkka-Pohjalainen 4.2.2020
- Kauhajoki-lehti 5.3.2020

Lisäksi on raportoitu seuraavilla sivuilla:

<https://www.facebook.com/Rauman-Lyseon-lukio-112796313397851/>

<https://www.facebook.com/Eurajoen-lukio-291374417662361/>

<https://www.facebook.com/helsinginsuomalainenyhteiskoulu/>

<https://www.facebook.com/Hyvinkaanyhteiskoulunlukio/>

<https://www.facebook.com/helsinginyhteislyseo/>

<https://hyl.fi/tag/cern/>

https://www.facebook.com/jylla1923/?__tn__=%2Cd%2CP-R&eid=ARB9pM0wze2vWj-AKd6t_c carPPiE_m0Jiz8ba9_0WAMmJM87_y6HERtRq3MI6UcgF7RtrCvfGkroGtL

<https://www.facebook.com/groups/vammalanlukio/>

https://www.youtube.com/watch?v=gGO0idrQ6iU&feature=youtu.be&fbclid=IwAR1d9LdQTPSn AZndZcqJ0awtAIPcYS5hH_I4BsaR-XfoVwfQ59Yod8OtdHI

<https://www.facebook.com/Liedon-lukio-190643700968160/>

<https://www.facebook.com/Kotkanlyseo/>

<https://www.facebook.com/Kimpisen-lukio-1018719801475981/>

<https://www.facebook.com/Kauhajoen-lukio-179124178768612/>

<http://blogi.kauhajoki.fi/2020/01/page/2/>

<https://www.facebook.com/vihdinlukio/>

<https://www.facebook.com/oulunkylanyhteiskoulu/>

Kevääseen 2020 mennessä on julkaistu yhteensä 581 artikkelia, 184 sanomalehdessä ja verkkolehdessä sekä blogeissa toiminnan alusta lähtien.

Koulutus hiukkasfysiikan avoimen datan käytöstä opetuksessa

Tiedeleirien kautta saadun kokemuksen ja kontaktien ansiosta Fysiikan tutkimuslaitos on pystynyt kehittämään materiaalia hiukkasfysiikan avoimen datan käyttöön opetuksessa. Peitsa Veteli toimii tutkimusapulaisena ja kehittää toimintaa yhdessä Kati Lassila-Perinin kanssa. Aineistoa työstävät myös Fysiikan tutkimuslaitoksen kesäharjoittelijat, joilla on fysiikan opinnot sekä pedagoginen suuntaus. Kaksipäiväisiin koulutuksiin hiukkasfysiikan avoimen datan käytössä opetuksessa on osallistunut yli 50 opettajaa ja opettajaopiskelijaa (Viikki 2017, Jyväskylä 2018, Rovaniemi 2019), ja siitä saatu palaute on hyvin positiivista. Keväälle 2020 suunniteltu koulutus Vaasan seudulle jouduttiin peruuttamaan ja materiaalia on vuoden 2020 aikana kehitetty huomioiden etätoiminnan haasteet.

Materiaalia jatkojalostetaan ja kehitystyössä otetaan huomioon käytännön haasteet, joista merkittävimmät ovat materiaalin selkeys ja työkalujen yleiskäyttöisyys. Suomenkielinen materiaali löytyy hakemistosta <https://github.com/cms-opendata-education/cms-jupyter-materials-finnish> ja ohjeistusta on kehitetty sivustolle <https://avoin-data-opas.github.io/>.

Fysiikan tutkimuslaitos tukee avoimen datan käytön opetuksessa liittyvää tutkimusta. Paavo Rikkilän opinnäytetyön (<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/62769?show=full>) lisäksi Peitsa Veteli viimeistelee graduaan avoimen datan käytöstä kouluissa Helsingin yliopistolle ja aloittaa väitöskirjatutkimuksen aiheesta.

Yhteenveto

Tiedeleiritoiminta on jatkunut lukuvuonna 2019 - 2020 aiempien vuosien erittäin hyvin toimivalla pohjalla. Palauteseurannan avulla sisältöä pystytään jatkuvasti kehittämään. Leireistä saatu palaute on innostunutta ja niiden vaikutus koulutoimintaan ja oppilaiden (sekä opettajien) motivaatioon on huomattava. Tiedeleirien ansiosta kynnys lähteä muihin vastaaviin hankkeisiin on madaltunut. Leirit edesauttavat koulujen välistä yhteistoimintaa sekä rakentavat yhteyksiä koulujen ja tutkimus- ja yritysmaailman välille valmisteluvaiheen vierailujen kautta.

Opettajat pitävät tiedeleirihankkeen pysyvyyttä pitkällä aikavälillä erittäin tärkeänä. Koska tiedeleirien suosio on suuri, samasta koulusta ei pääse matkalle vuosittain. Tämän takia opettajat ovat kiinnostuneita korvaavalle toiminnalle kotimaassa välivuosina. Tiedeleirien ansoista onkin pystytty kehittämään lukio-opetuksessa käytettävää materiaalia, joka soveltuu myös yleisesti tutkimukseen ja data-analyysiin perehdyttämiseen. Materiaali ja sen käyttöön ohjaava koulutus on otettu innostuneesti vastaan.

Kansainväliset arvioijat ovat pitäneet tiedeleirihanketta esimerkillisinä ja arvostavat - kuten kaikki hankkeen toimijat - Opetushallituksen tärkeitä tukea toiminnalle.