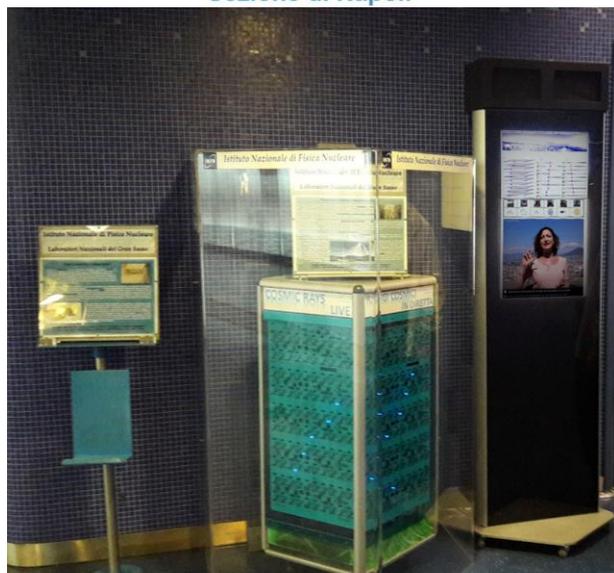


Astropart4school
Astropart2lab
Cosmic4lab
Cosmic4school
Cosmic2school
Ecc.....

Astro4School



Importanza della problematica

Il fenomeno della radiazione cosmica, invisibile agli occhi umani, racchiude in sé tutte le problematiche fondamentali della fisica moderna: dalle origini ed evoluzione dell'Universo alla attuale composizione delle forze note fino alla struttura intima della materia. Dallo studio di questa radiazione sono nate tutte le moderne teorie e le conoscenze del mondo che ci circonda.

D'altra parte la radiazione cosmica è facilmente intercettabile e può facilmente **«essere resa visibile»** attraverso semplici telescopi di rivelatori di particelle, quindi rappresenta di per sé un eccellente laboratorio didattico per introdurre gli studenti allo studio della fisica e dei fenomeni fondamentali della natura.

In ogni lab/sezione INFN esistono competenze che possono essere portate fuori dei nostri laboratori o che consentano di portare nei nostri laboratori giovani studenti da formare.

Lo studio della radiazione cosmica inoltre è strettamente collegato agli altri grandi temi della moderna astrofisica, dalla materia oscura alle onde gravitazionali alle oscillazioni di neutrini etc.

Parlare di raggi cosmici vuol dire quindi parlare dell'esplorazione dell'Universo in tutte le sue forme.

Obiettivi del progetto

1. Estendere e consolidare il rapporto tra INFN e Scuole Secondarie Superiori per la disseminazione della conoscenza scientifica attraverso il coinvolgimento diretto di studenti e docenti in attività didattiche e di laboratorio aventi come tema i raggi cosmici.
2. Definire una iniziativa di coordinamento sulle attività comuni alle varie Sezioni per ottimizzare le risorse umane e materiali e amplificare l'impatto.
3. Avviare un progetto didattico che anno per anno permetta di consolidare il lavoro fatto e allargare la partecipazione a un numero sempre crescente di studenti e scuole.

A chi è rivolto

1. Studenti del 3°, 4° e 5° anno delle scuole secondarie superiori di tutto il Territorio Nazionale.
2. Loro insegnanti che desiderano migliorare e aggiornare le conoscenze della fisica astroparticellare.
3. Pubblico generico interessato a seguire dibattiti e visitare mostre che facciano capire in modo semplice i fenomeni fondamentali dell'Universo in cui viviamo.

Tutto parte da →

1. Installazione totem multimediale connesso al telescopio di Toledo durante ERN 2016;
2. Concorso «A scuola di Astroparticelle»
3. Alternanza Scuola – Lavoro (2016-17: 140 studenti, 2017-18: 600 studenti)



A scuola di astroparticelle ha condiviso il post di Paolo Mastroserio.

26 gennaio alle ore 23:48 · 🌐

Continuano le visite a Toledo #ascuoladiastroparticelle



A scuola di astroparticelle

La ricerca entra nelle scuole attraverso la disseminazione di dati scientifici reali

 A scuola di astroparticelle

M. Ambrosio, C. Aramo, P. Mastroserio



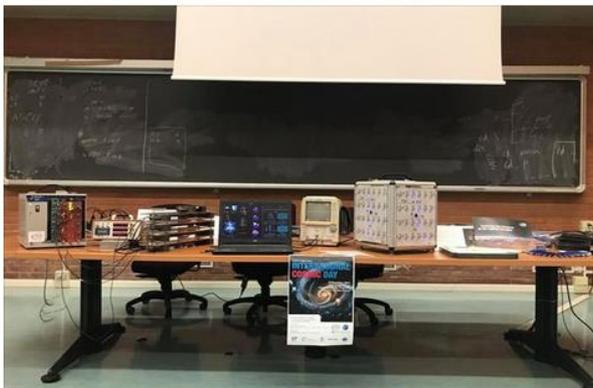
Esperienza nel mondo

1. Masterclass Auger/Fermi
2. International Cosmic Day – ICD



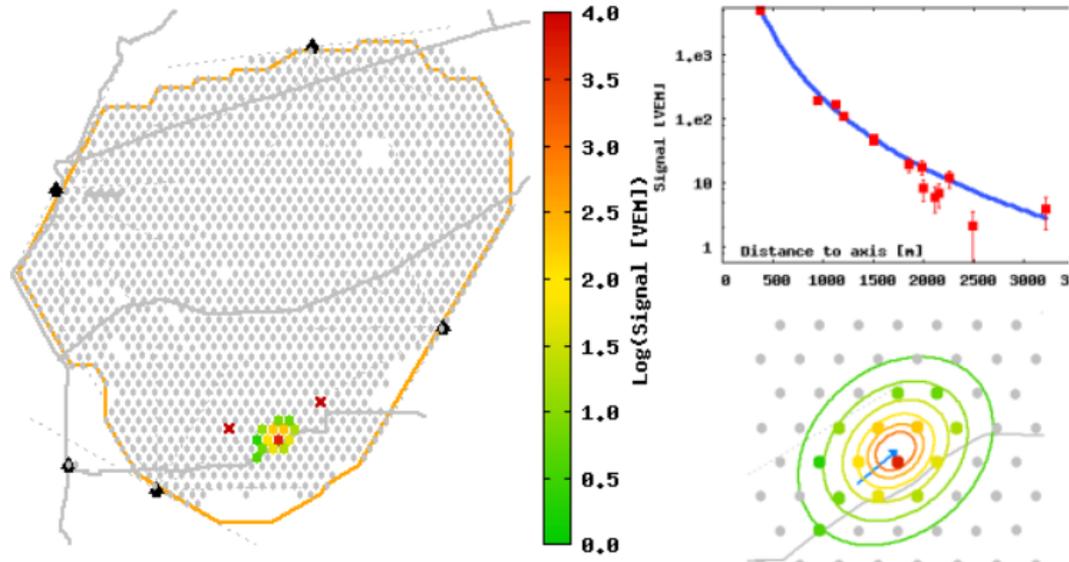
A scuola di astroparticelle ha condiviso il post di INFN - Sezione di Napoli.

29 novembre 2017



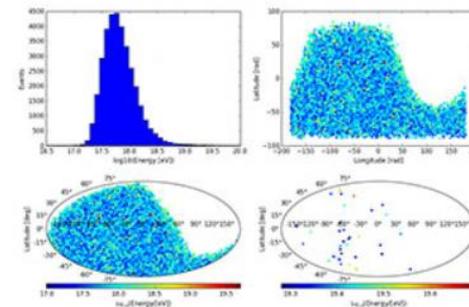
INFN - Sezione di Napoli ha aggiunto 4 nuove foto.
Pubblicato da Carla Aramo - 29 novembre 2017

Tutto pronto per la International Cosmic Day di domani! Con il rivelatore per raggi cosmici i 100 studenti delle scuole selezionate con il bando "A scuola di as..."



Online Analysis of Pierre Auger Data with VISPA

With the VISPA internet platform you can perform physics analyses with the Pierre Auger public data in the web browser. Begin with a sky map of cosmic rays in an example analysis. Then, you can develop your own ideas and visualise the scientific results. To visualize cosmic nuclei propagating in our universe use the CRPropa simulation program.



[VISPA](#) is developed at the RWTH Aachen University in Germany and is used for teaching data analysis, e.g. in courses on particle and astroparticle physics for third-year undergraduate physics students.

Astro4School

Azione 1

Attività didattiche

1. Corsi di formazione, workshop e visite guidate
2. Attività specialistica per Alternanza Scuola-Lavoro
3. Sessioni di analisi dati
4. ICD
4. Masterclass Auger/Fermi/ecc.
5. Seminari tematici (Città della Scienza per Napoli,altre sezioni)



Paolo Mastroserio ha aggiunto 7 nuove foto
31 gennaio alle ore 20:55 · 🌐

E il piacere continua ...
Oggi al Totem sono venuti i ragazzi del Liceo Mancini di Avellino accompagnati dalla prof.ssa Ilaria Veronesi.
Li vediamo anche in una foto a Monte Sant'Angelo dove hanno incontrato la collega Carla Aramo



Amante dei Pink Floyd e appassionata della sua affascinante professione, Antigone Marino la bravissima ricercatrice dell'Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti CNR – Napoli ha condotto questa mattina, a Città della Scienza, il terzo incontro dei Seminari di Fisica 2018.

Ha accompagnato i ragazzi presenti in un viaggio nella storia della #fisica alla scoperta della #luce e dei suoi tantissimi aspetti che condizionano le nostre vite!

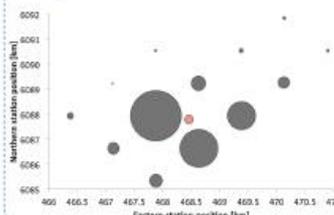
#SeminariFisica2018 #fiatlux



High School Students Reconstruct Cosmic Radiation

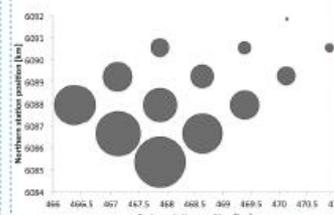
Shower Core

- reconstruction by calculating the center of mass of the detectors, with weight given by the signal
- impact point of the example marked as a red shaded circle
- radius of the circles proportional to detected signal strength in each station



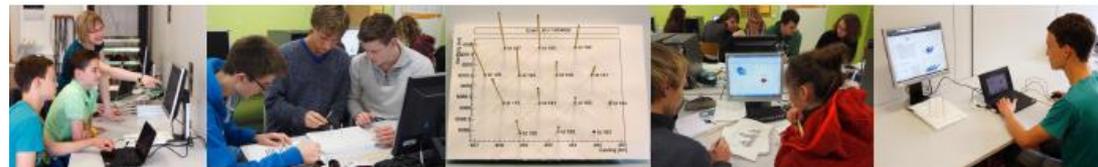
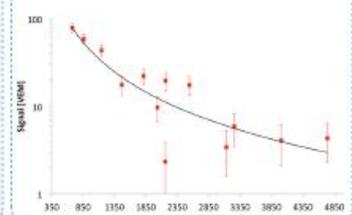
Arrival Time

- reconstruction of the arrival direction
- exercise is an important tool to study mathematics in 3D
- further: compute azimuth and zenith angle of arrival direction



Lateral Shower Profile

- computed from distance of each station which received a signal to the impact point of air shower on ground
- investigation of the density of particles in the air shower with respect to its distance from the shower core

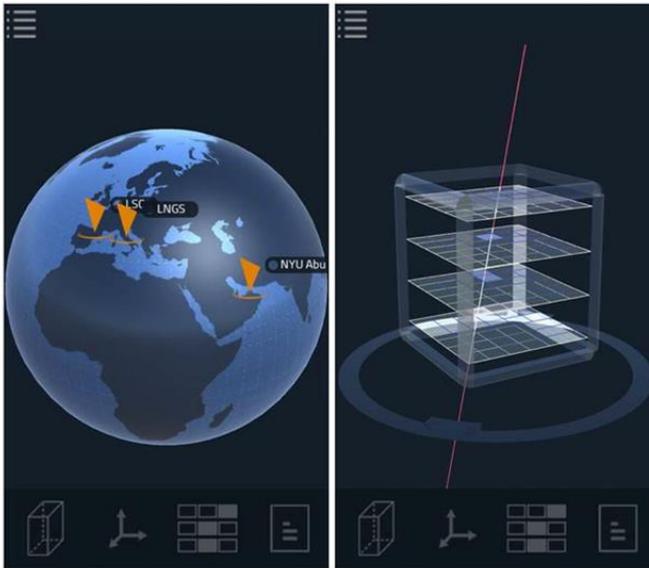


Astro4School

Azione 2

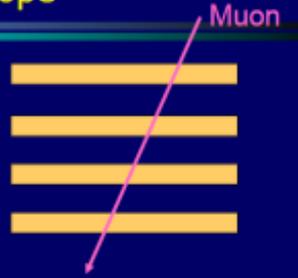
Esperimenti didattici sui r.c.

1. Costruzione rivelatore per mu
2. Tecniche di acquisizione e trasmissione dati
3. Flusso di mu a varie altitudini
4. Misure di distribuzioni angolari
5. Effetto barometrico
6. Misure di coincidenza
7. Array estesi di rivelatori
8. App su cellulare
9. Uso dei moderni microprocessori



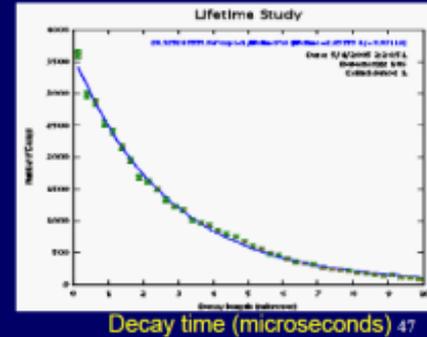
Classroom project: Muon telescope

- Stack three or four counters vertically
- Look for downward-going muons passing through all of them.
- Check timing:
 - Are they really downward moving?
 - How fast are they going?
 (Set up in stairway for LONG Δz)



- Also: look for stopping muon decays and measure muon lifetime.
 - DAQ card allows 1 channel to be used in anticoincidence

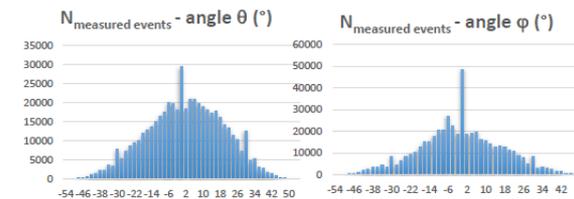
(Plot produced with QuarkNet web tools)



Events

ST07EE	010000012000200602200A0160100
ST07F1	00400402401001200800A006006005
ST07FF	000002004004000808010000000000
ST07F7	000001001001001001002002002002
ST07F1	00100200400400C010010020040000
ST07F4	0400480400400C0080180100100000
ST07F2	000000010010020020040040000000
ST07F3	000200300C00200800040020000000
ST07F3	000002002002002002004000000000
ST07F4	000400200200100080004002001000
ST07F4	000200104100000040040000000000
ST07F5	022022001001008008004004000000
ST07F5	01A01F0C700F0BF2AF17717F017287
ST07F6	2C203715F27F23F17E3EE3FA3D83E8
ST07F6	000000020200601003000000000000
ST07F7	200200304200200300100000000000
ST07F7	000000010010010080004000002000
ST07F8	300300140040020020008004004002

N. ev.	Time	Angle θ	Angle ϕ
ST07EE	10:46:59	18.7	-13.05
ST07F1	10:47:21	-7.24	-18.31
ST07F1	10:48:33	-14.77	-22.21
ST07F2	10:46:57	30.08	-15.95
ST07F3	10:49:41	26.56	-10.79
ST07F4	10:50:45	26.56	-17.67
ST07F5	10:50:23	-25.69	-37.67
ST07F6	10:50:52	-25.69	-33.77
ST07F7	10:52:30	26.05	28.1
ST07F8	10:51:05	-42.18	-25.33
ST07F9	10:53:29	-45.06	-15.18
ST07F4	10:51:53	20.14	41.24
ST0805	11:02:18	7.84	-13.4
ST0806	11:02:42	40.1	-12.88
ST0807	11:03:06	21.77	-25.85
ST0808	11:03:30	25.38	-12.88
ST0809	11:02:53	29.74	37.25
ST080A	11:04:35	26.94	11.68
ST080B	11:04:59	6.58	18.64
ST080C	11:06:53	-11.03	29.74
ST080D	11:08:02	8.64	-16.67
ST080E	11:09:44	28.99	-10.79
ST080F	11:10:08	30.36	-10.79
ST0810	11:10:50	-9.20	10.78
ST08011	11:11:17	15	17.95
ST0812	11:12:00	45.34	-26.2
ST0813	11:14:04	-45.34	42.87
ST0814	11:14:23	32.72	-11.27
ST0815	11:14:47	16.08	-13.99
ST0816	11:15:11	12.04	-18.11
ST0817	11:17:50	40.33	-21.77
ST0818	11:18:33	40.33	-21.6
ST0819	11:18:51	27.91	-34.58
ST081A	11:19:56	-10.57	-10.95
ST081B	11:20:22	-10.79	17.89
ST081C	11:20:46	11.89	-10.13
ST081D	11:21:24	-10.26	-13.99

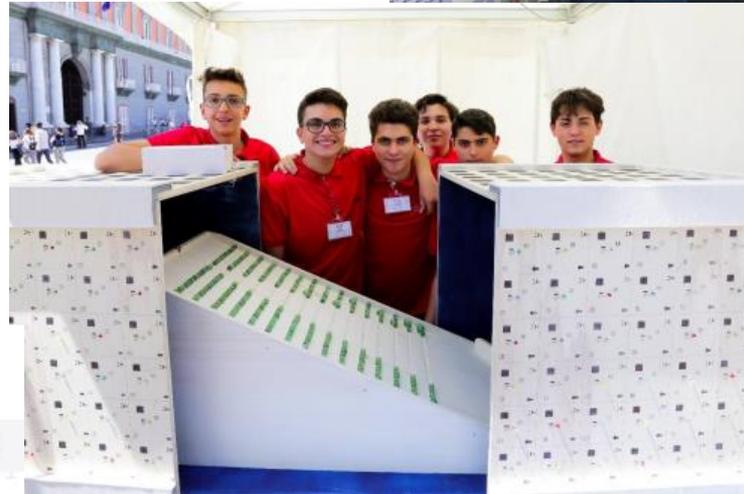


Astro4School

Azione 3

Attività pubbliche (on the road)

1. Mostra-concorso
2. Esperimenti in piazza
3. Exhibit studenti in conferenze scientifiche
4. Futuro Remoto/Festival della Scienza/Sperimentando/ERN..
5. Sito web interattivo



ScienzaPerTutti.infn.it

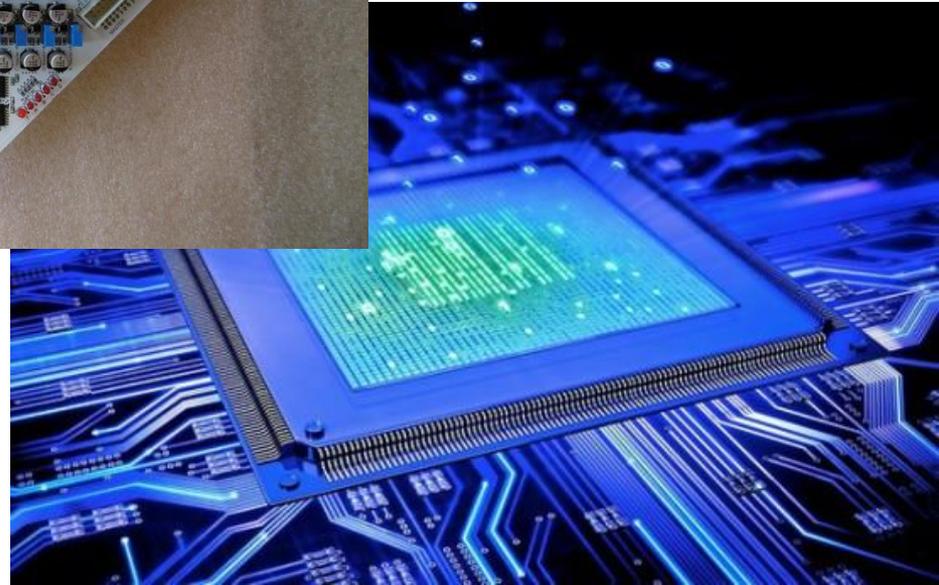
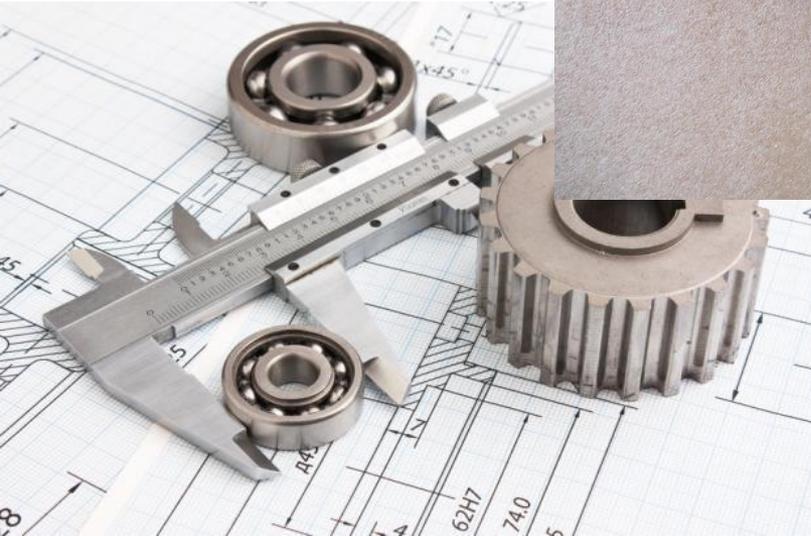
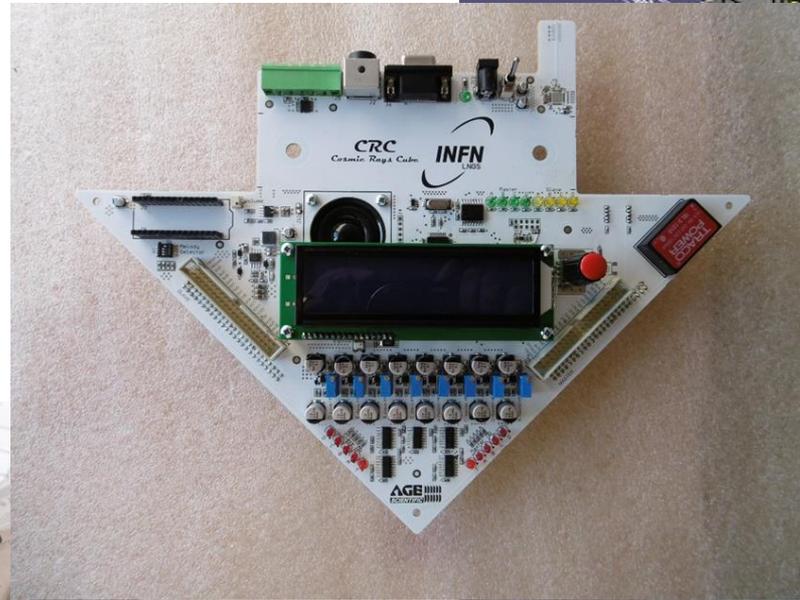
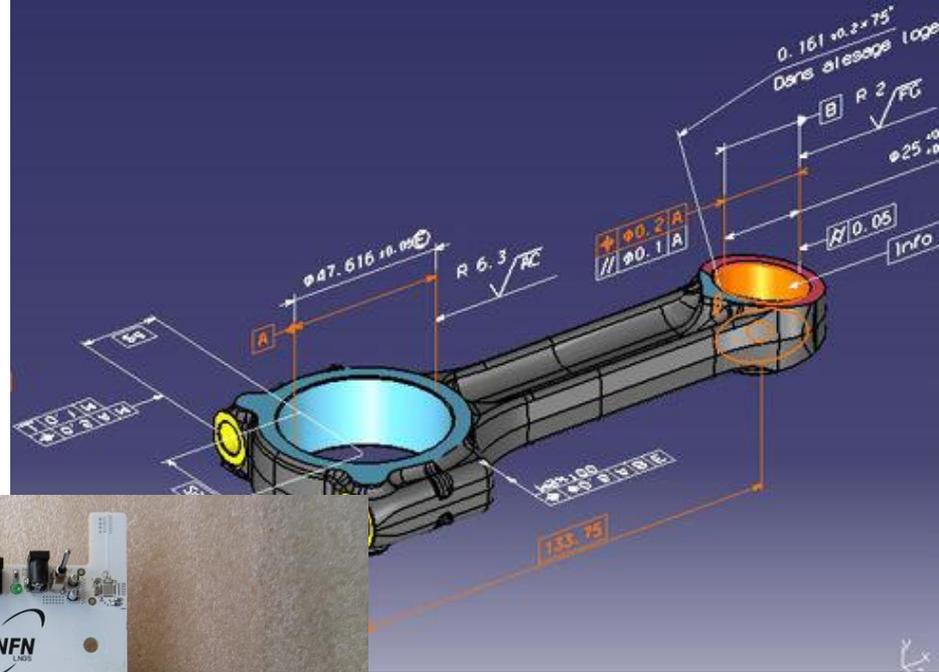


Astro4School

Azione 4

Approfondimenti tecnologici

1. CAD / Stampanti 3D
2. Elettronica
3. Meccanica
4. Calcolo e reti



Astro4School

Azione 5

Partecipazione a concorsi a premi locali e poi nazionale

1. Concorso «A scuola di astroparticelle»
2. Premio SIF giovani
3.

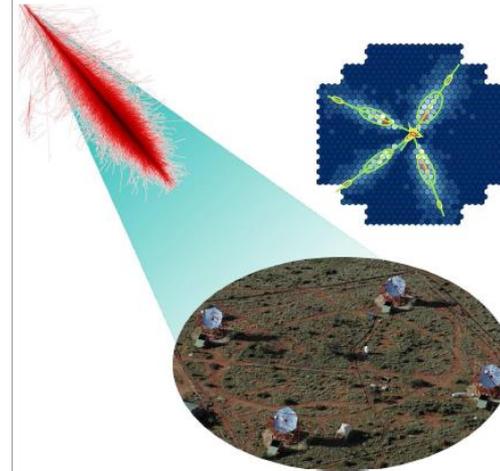
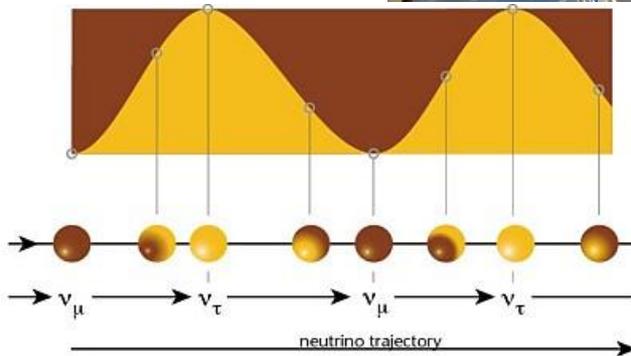
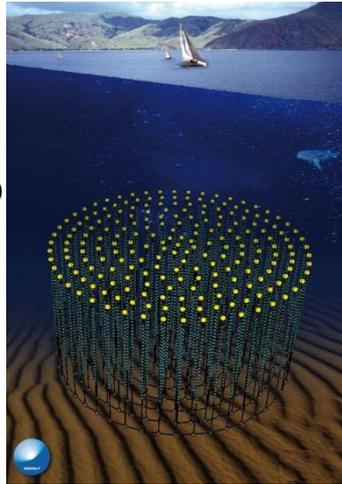


Piazza del Plebiscito - Napoli
The award ceremony



Argomenti collaterali

1. I raggi cosmici estesi
2. Effetto Cerenkov
3. Rivelazione raggi gamma
4. Processi stellari nell'Universo
5. Gravità e massa
6. Teoria della relatività
7.
8. Onde gravitazionali
9. Materia oscura
10. Oscillazioni di neutrini
11. Fisica nello spazio
12. Fisica underground
13. Fisica underwater
14.

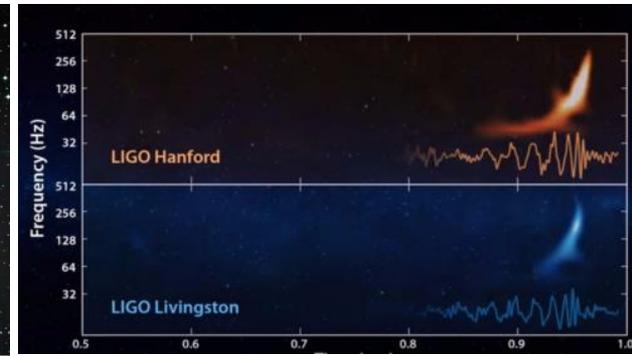
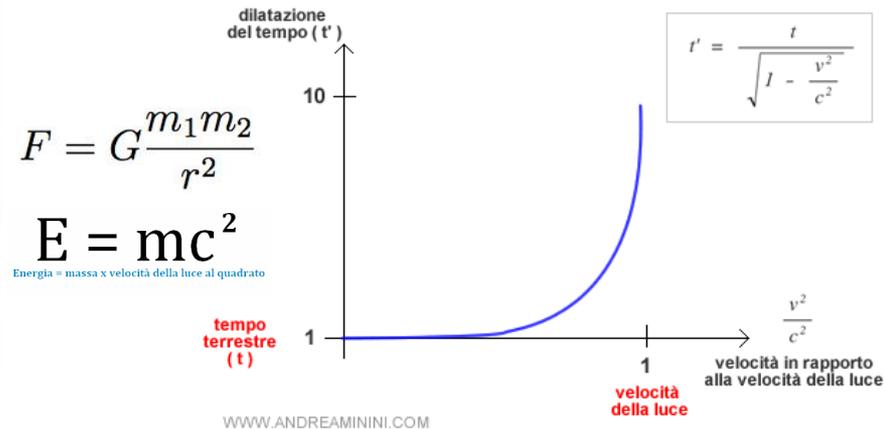


$\gamma \rightarrow e^- + e^+$ at 15-30 km a.s.l.
 $e^{\pm} \rightarrow \gamma + e^{\pm}$ 10 km in length

e^{\pm} with $v > c/n \rightarrow$ Cherenkov light
 Optical photons pool $\sim 100\text{m}$ radius

Shape & Intensity of the Image

Energy and Direction of primary γ

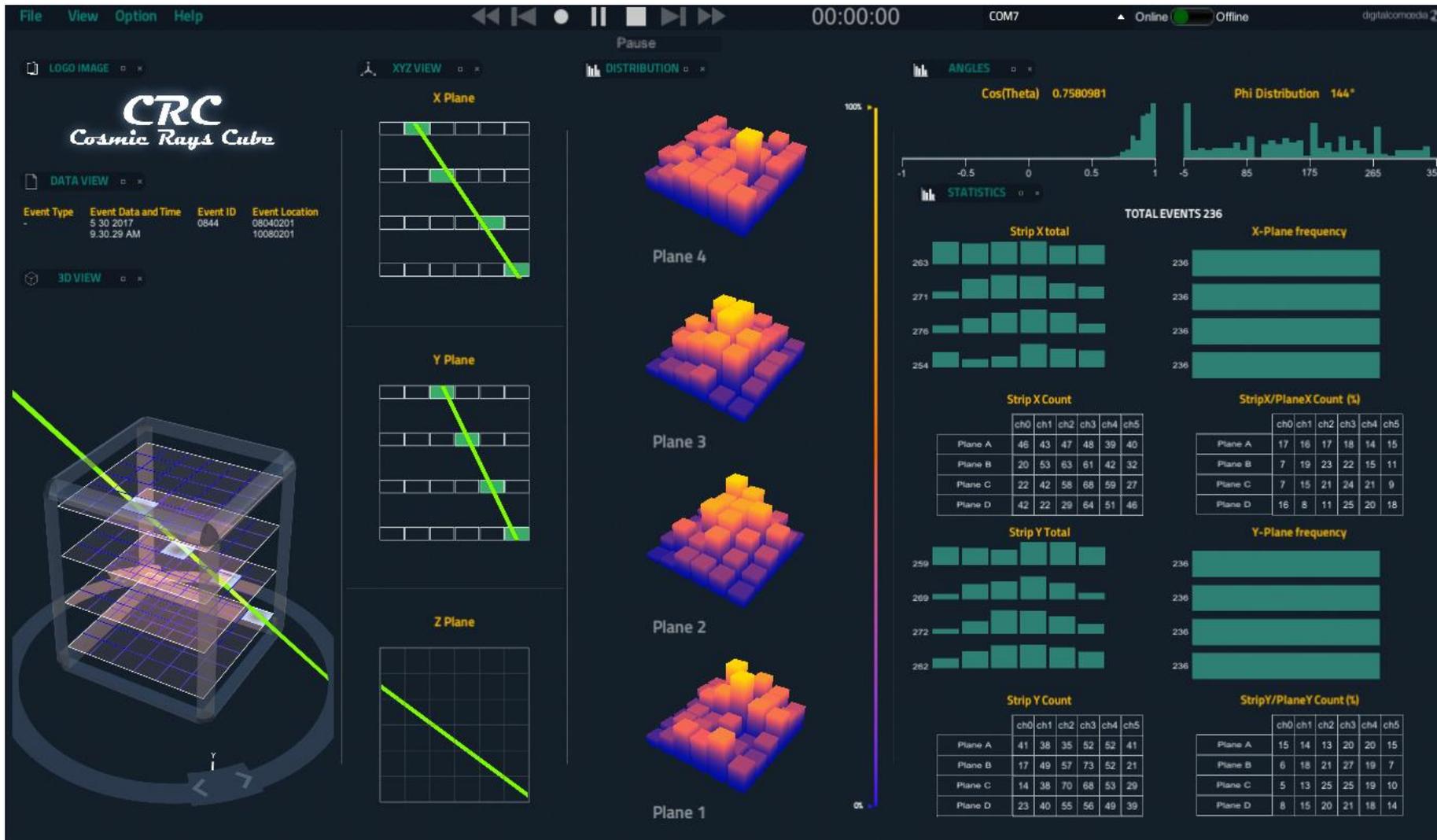


Un accattivante modo di osservare i muoni



INFN
Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Schermata completa dell'App



COSTI TELESCOPI

Spesa iniziale (iva compresa)

- ✓ **Fibra WLS** (da acquistare in Giappone, forniscono rotoli da 350 m)
con 350 m si possono realizzare **25 telescopi**..... € 8500
 - ✓ **Scintillatore plastico** (da acquistare al Fermilab: forniscono non meno di 300 m)
con 375 m facciamo **25 telescopi**€ 10000
 - ✓ **Lastre di PVC e di PETG** (per realizzare i frame di supporto e le coperture laterali).....€ 1500
 - ✓ (lavorazioni da effettuarsi in officine INFN x **25 telescopi**)
- TOTALE.....€ 20000

Spesa per singolo telescopio (+iva)

- ✓ **SiPM** (da acquistare alla ADVANSID di Trento)..... € 750
- ✓ **Meccanica** (profili di alluminio assemblati + lastre DIBOND -SAMI di Chieti)..... € 550
- ✓ **Elettronica** (1 scheda controller e 2 schede di front-end da acquistare alla AGE SCIENTIFIC)... € 2000

TOTALE.... € 3300

Astro4School

Coordinamento tra le Sezioni/Lab

1. Napoli
2. LNGS – L'Aquila
3. Bari
4. Catania
5. Perugia
6. Roma Tor Vergata
7. Padova
8. Lecce

.....

Astro4School

Evoluzione temporale

Anno 1: 2018-19

1. **Acquisto e preparazione materiale per costruzione telescopi didattici;**
2. **Selezione studenti per attività sperimentali per Anno 2**
3. **Avvio coordinamento nelle sezioni;**
4. **Convenzioni ASL;**
5. **Messa a punto criteri e procedure**

**Gli
studenti
studiano**

Definizione del progetto e preparazione del materiale per i programmi sperimentali. Attività didattiche.

Anno 2: 2019-20 - Come Anno 1 +

1. **Costruzione dei telescopi didattici con gli studenti**
2. **Acquisto materiali per altri telescopi didattici**
3. **Esperimenti didattici con i telescopi**

**Gli
studenti
lavorano**

Attività didattiche e sperimentali.

Anno 3: 2020-21

1. **Gli studenti insegnano agli studenti come costruire e utilizzare i telescopi**
2. **Attività di outreach tenute da studenti agli altri studenti**

**Gli studenti
diventano
protagonisti e
trasmettono
le conoscenze
acquisite ai
loro colleghi.**

Possibili richieste economiche 2017/18

Tipologia di spesa	Costo/anno/sezione
Materiale di consumo	
Materiale informativo (cartaceo, CD,...). Dispense, brochure	1K
Missioni	
Trasferte verso le scuole, meeting annuale di gruppo, congressi	2K
Concorso a premi	
Attestati, targhe, premi finali (stage nei lab)	2K
Totale	5K
Organizzazione evento nazionale + telescopi	+ 3 K



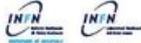
A scuola di
astroparticelle

@ascoladiastroparticelle
NFN

Home

Post

INFN
Istituto Nazionale
di Fisica Nucleare
Sezione di Napoli



Ti piace

Pagina seguita

Condividi



Scopri di più

Grazie per la vostra attenzione!