

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: 800 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



Attività 2016-17

Seminari tematici e presentazioni a Congressi, anche dei prof. coinvolti nelle attività.

Futuro Remoto

103° Congresso Nazionale



Trento 11-15 settembre 2017

La Voce dell'Universo: un percorso didattico di alternanza Scuola-Lavoro.

Liceo Scientifico "P.S:Mancini" Avellino

In questo lavoro sarà descritta l'esperienza didattico-educativa condotta in due classi terze del Liceo Scientifico "P.S. Mancini" di Avellino per la partecipazione al concorso "A scuola di astroparticelle" bandito dall' Istituto Nazionale Fisica Nucleare Sezione di Napoli. Sarà illustrato, inoltre, come la metodologia della ricerca-azione ha costituito un approccio alternativo, efficace e motivante allo studio della Fisica.



Overview	Go to the astroparticle physics school with the Toledo Metro Station Totem-Telescope for cosmic rays
EPS-HEP 2017 web home	
Scientific Programme	
Call for Abstracts	
Timetable	
Contribution List	
Registration	
Participant List	
	Not scheduled Parallel Talk Outreach, Education, a... Outreach, education, dive...
	Sala Mangano (Palazzo del Casinò)
	Speaker
	Carle Arema (INFN - Napoli)
	Description

Partecipazione a SKYSEF del Liceo Nobel di Torre del Greco

INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare ha condiviso la foto di A scuola di astroparticelle. 3 agosto

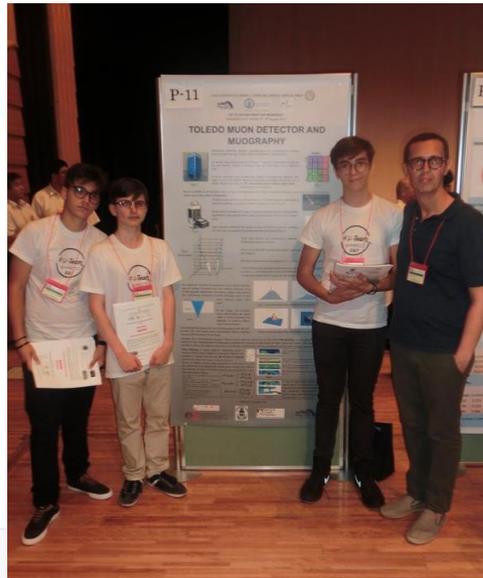
Il Liceo "Alfred Nobel" di Torre del Greco (NA), dopo aver partecipato al progetto della INFN - Sezione di Napoli A scuola di astroparticelle, vola in Giappone. Dal 5 agosto, presenterà al forum internazionale SKYSEF il progetto che ha previsto lo sviluppo di un software per la ricostruzione dei muoni rivelati dal telescopio installato alla Stazione Metro di Toledo a Napoli.



A scuola di astroparticelle si trova qui: Futuro Remoto. 26 maggio · Napoli, Campania

Mi piace Commenta Condividi

A scuola di astroparticelle, Pierluigi Paolucci, Franca Masciulli e altri 39



Roberto Voccia ha aggiunto 10 nuove foto — con Lilla Mangano. 11 agosto alle ore 19:00

Skysyf International Forum, Shizuoka City, Japan, 5-8 Agosto 2017: il Nobel partecipa con un progetto sui rivelatori di muoni e sulla muografia. Grande esperienza internazionale, a conclusione di un percorso di alternanza scuola/lavoro con l'INFN, che ho fortemente voluto. Grazie a tutti quelli che ci hanno creduto!



Tu, Lilla Mangano, Paolo Mastroserio e altri 111 39 commenti

Mi piace Commenta

The non-profit Association "Science and School" operates in the domain of education, training and promotion of Science and Technology, with open mind to Humanities. It involves students, teachers, researchers on the same ground and closely collaborates with Schools, Universities, Research Institutions and other Organizations. The ultimate aim is to enhance the students' potentialities in an international context and in a spirit of social solidarity. These aims are pursued by "bridging" School, Science, Humanities and Society over the World, involving people in different environments, personal conditions or countries.



Carla Aramo ha condiviso il post di Maurizio Fimiani.

13 maggio alle ore 17:01 · 🌐 ▼



Maurizio Fimiani

13 maggio alle ore 14:39 · 🌐

Attività di divulgazione del rischio Radon in collaborazione tra l' ITI Pacinotti, l'Istituto di Fisica Nucleare e l'Università Federico II di Napoli presso " La Cartiera" di Pompei. Bravissimi i nostri ragazzi che con spigliatezza e cordialità hanno intervistato centinaia di persone su questo nuovo pericolo per la ns. salute. Un grazie particolare alla Prof. Carla Aramo tenace paladino ambientale!!!

Alternanza scuola-lavoro:
Interviste presso il centro commerciale «La Cartiera» di Pompei sul tema: **RADON!**



I.T.I. Antonio Pacinotti Scafati (SA)

I.T.I. Antonio Pacinotti Scafati (SA) sito: www.itipacinotti.gov.it

Prof. Alfonso Coccia, Prof. Maurizio Fimiani

- | | | |
|------------------|---|---|
| Classe 3B | Fattoruso Damiano
Guarracino Giuseppe
Iacolino Vincenzo
Longobardi Carmine
Cassese Pasolino
Cirillo Salvatore
Coppola Gennaro
Criscuolo Antony
D'Agostino Federica
D'Agostino Simona
De Rosa Raffaele | Sorrentino Gennaro
Sorrentino Mariano
Vespe Luigi
Vitiello Gennaro |
|------------------|---|---|



I.T.I. Antonio Pacinotti Scafati (SA) sito: www.itipacinotti.gov.it

Prof. Alfonso Coccia, Prof. Maurizio Fimiani

- | | | |
|-------------------|--|---|
| Classe 3 B | Fattoruso Damiano
Bifulco Giuseppe
Cassese Pasolino
Cirillo Salvatore
Coppola Gennaro
Criscuolo Antony
D'Agostino Federica
De Rosa Raffaele | Sorrentino Gennaro
Sorrentino Mariano
Vespe Luigi
Vitiello Gennaro
Raiola Domenico
Roma Raffaele
Russo Daniele
Santarpia Roberto
Serrapica Raffaele |
|-------------------|--|---|



A scuola di astroparticelle

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



sito web: www.na.infn.it
mail: direzione@na.infn.it
segreteria di direzione: 081.67.61.86
facebook: scuoladiastroparticelle
facebook: INFN Sezione di Napoli

Rn radon

UN PERICOLO INVISIBILE NELLE NOSTRE CASE

“L'organizzazione Mondiale della Sanità ha stabilito che il gas Radon è la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di tabacco”

Concentrazione media di Radon (Bq/m ³)	Rischio di tumore per non fumatori	Rischio di tumore per fumatori
0	1%	25%
600	2%	50%

“In Italia, secondo le aziende sanitarie locali, ogni anno sono oltre 3000 le morti per tumore polmonare causate da Radon”

CHE COS'È IL RADON?

È un gas che cos'è il Radon? No? Non preoccuparti, la maggioranza delle persone ignora l'esistenza di questa sostanza e convive con essa. Il Radon è un gas radioattivo inodore e incolore che spesso si accumula nelle nostre abitazioni. Il Radon, presente quasi ovunque nel suolo e nelle rocce (soprattutto Lave, tufi, alcuni graniti etc.), è prodotto dal decadimento radioattivo dell'uranio. Questo gas si diffonde nell'aria dal suolo e dall'acqua (nella quale può disciogliersi). In un ambiente chiuso, il Radon può accumularsi e raggiungere concentrazioni pericolose per la salute.

PERCHÉ È NOCIVO PER LA SALUTE?

I suoi prodotti di decadimento si depositano facilmente sulle pareti dei bronchi e dei polmoni ed emettono radiazioni ionizzanti che possono danneggiare il DNA delle cellule. La maggior parte dei danni al DNA viene riparata da appositi meccanismi cellulari, ma, alcuni di essi possono persistere e, col tempo, dar luogo a tumori polmonari.

Sono stati effettuati studi epidemiologici i quali, hanno evidenziato che:

- ◆ I tumori polmonari sono rari fino all'età di 45 anni;
- ◆ Il rischio di tumore polmonare aumenta proporzionalmente all'aumento della concentrazione di Radon inalata e alla durata dell'esposizione, se l'esposizione è accompagnata dall'azione sinergica di altre sostanze cancerogene (in particolare quelle contenute nel fumo di sigaretta).

LA MIA CASA PIÙ ESSERE A RISCHIO?

Non c'è zona che si possa considerare indenne, quindi, conviene misurare la concentrazione di Radon, soprattutto dove è rischio a più alto: nei locali interrati e in edifici di vecchia realizzazione.

COME POSSO MISURARE IL RADON NELLA MIA ABITAZIONE?

La conoscenza della concentrazione di Radon in un'abitazione consente di valutare l'opportunità o meno di intraprendere azioni di rimedio. La misurazione può essere effettuata in modo semplice, affidabile e poco costoso attraverso dispositivi di piccole dimensioni (dosimetri) sensibili alle radiazioni. Questi ultimi vanno posizionati negli ambienti da monitorare per un periodo di alcuni mesi, dopodiché, vengono analizzati da un laboratorio certificato.

COME FARE PER PROTEGGERSI DAL RADON?

In generale si può distinguere tra il risanamento del Radon in una casa esistente e la prevenzione in un edificio nuovo. Tuttavia, è impossibile eliminarlo completamente. Nel caso del risanamento, le contromisure vanno adeguate ad una struttura esistente, di conseguenza, i risultati non sempre saranno soddisfacenti. Le azioni di abbattimento del radon più diffuse sono le seguenti:

- ◆ Areare gli ambienti chiusi, in particolare, quelli sanimerati o interrati (quest'ultimo è considerato un accorgimento provvisorio a causa della notevole perdita di calore).
 - ◆ Sigillare le vie di ingresso.
 - ◆ Areare la cantina o il vespaio mediante metodi attivi (ventilatori).
- Per un fumatore, invece, l'azione più efficace è smettere di fumare: in tal caso si riducono non solo i rischi di tumore polmonare dovuti al Radon e alla sua sinergia con il fumo di sigaretta, ma, anche tutte le altre numerose problematiche connesse al tabacco.

Rn radon

AN INVISIBLE DANGER AT HOME

“The World Health Organization has determined that Radon gas is the second leading cause of lung cancer after tobacco smoke”

Average Radon concentration (Bq/m ³)	Cancer risk for a non-smoker	Cancer risk for a smoker
0	1%	25%
600	2%	50%

“In Italy, according to local health authorities, every year there are more than 3000 deaths from lung cancer caused by Radon”

WHAT IS RADON?

Do you know what Radon is? Don't you? Don't worry, most people ignore the existence of this substance. Radon is a radioactive gas that is odorless and colorless and it often accumulates in our houses. The Radon is present almost everywhere in soil and rocks, it is produced by the uranium's radioactive decay. This gas fills the air from the ground and from the water. In a closed environment, Radon can accumulate and reach hazardous concentrations.

WHY IT IS HARMFUL TO YOUR HEALTH?

Its decay products may be deposited on the walls of the bronchus and lungs they decay by emitting ionizing radiation that can damage the DNA of cells. Most DNA damages is repaired by specific cellular mechanisms, but some of them may eventually develop into a lung tumor.

Epidemiological studies showed that:

- ◆ Lung tumors are rare until the age of 45 years;
- ◆ The risk of lung cancer increases proportionally to the increase of the concentration of Radon inhaled and duration of exposure, if the exposure is accompanied by the synergic action of other carcinogenic substances (in particular those contained in cigarette smoke).

MAY MY HOUSE BE AT RISK?

This radioactive gas is everywhere, so, we should measure the concentration of radon, especially where the risk is higher: in basements and old buildings.

CAN I MEASURE THE RADON IN MY HOUSE?

Knowledge of the radon's concentration in a house allows you to evaluate whether to undertake remedial actions. The measurement can be carried out in a simple, reliable and inexpensive way through small devices (dosimeters) sensitive to radion. Dosimeters have to be placed in the areas to be monitored for few months and then they will be analyzed by a certified laboratory.

HOW TO PROTECT YOURSELF FROM RADON?

In general we can distinguish between the remediation of radon in an existing house and the prevention in a new building. However, it is impossible to completely eliminate this problem. In the case of restoration, the countermeasures should be adapted to an existing structure, as a consequence, the results are not always satisfactory. The main abatement actions are:

- ◆ Ventilate closed environments, in particular, the basements (it is considered a provisional measure because of the significant loss of heat).
- ◆ Seal the routes of entry.
- ◆ Ventilate the basement or the crawl space by means of active methods (fans).

For a smoker, instead, the most effective action is to quit smoking: in this way lung cancer risks due to radon and its synergy with cigarette smoke are reduced.

Visita-Premio ai LNF Settembre 2017 3 scuole



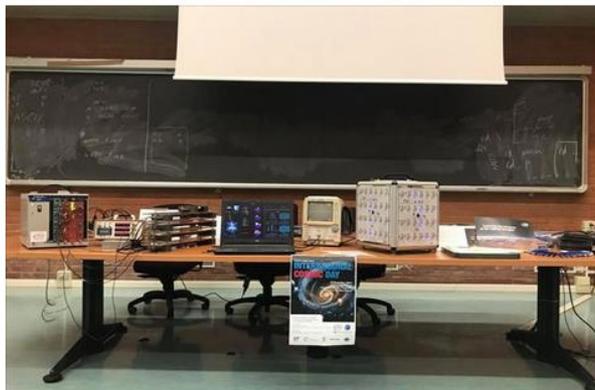
LNF-INFN (Photo by C. Federici 2017)

Esperienza nel mondo

1. Masterclass Auger
2. International Cosmic Day - ICD
3.

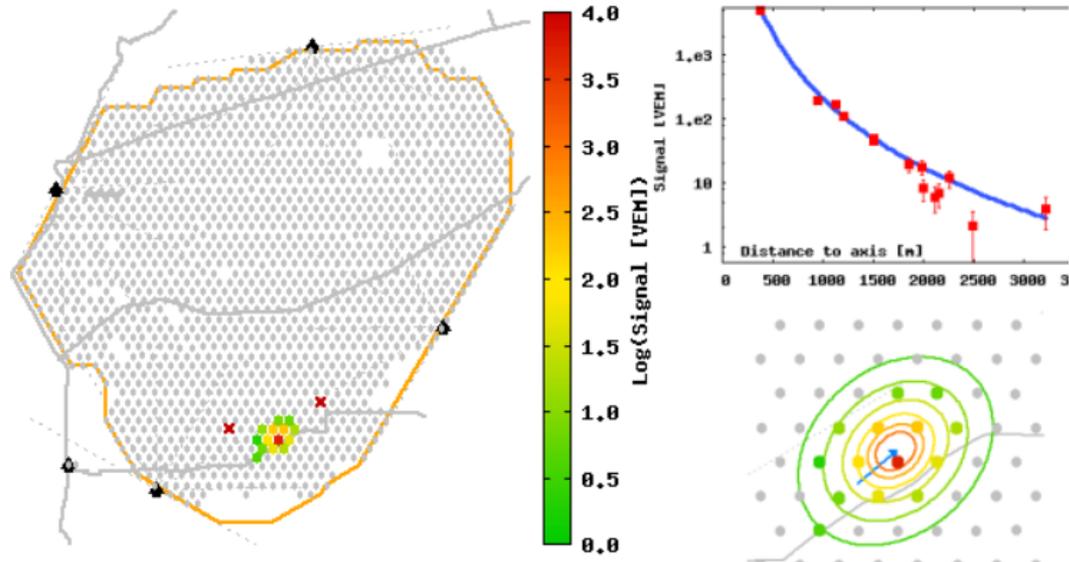


A scuola di astroparticelle ha condiviso il post di INFN - Sezione di Napoli.
29 novembre 2017



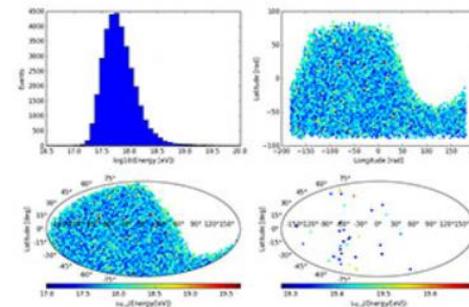
INFN - Sezione di Napoli ha aggiunto 4 nuove foto.
Pubblicato da Carla Aramo - 29 novembre 2017

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. Masterclass Auger
5. Seminari tematici (Città della Scienza per Napoli,altre sezioni)



Città della Scienza

11 h · €

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



Tu, Antigone Marino e altri 31

Commenti: 2 · Condivisioni: 4

Visualizzazioni: 662



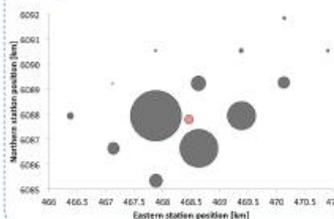
Paolo Mastroserio ha aggiunto 7 nuove foto
31 gennaio alle ore 20:55 · €

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

High School Students Reconstruct Cosmic Radiation

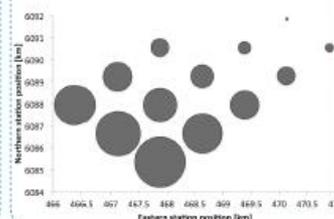
Shower Core

- 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



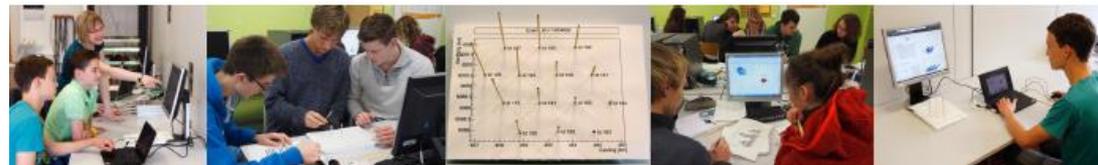
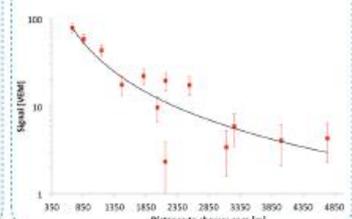
Arrival Time

- 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

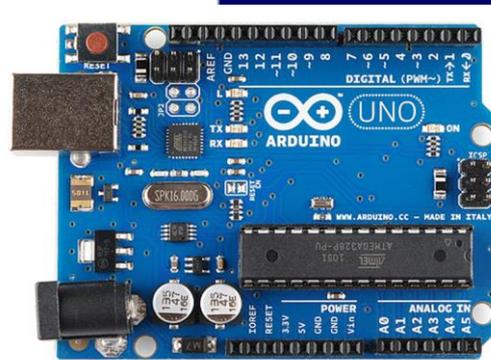
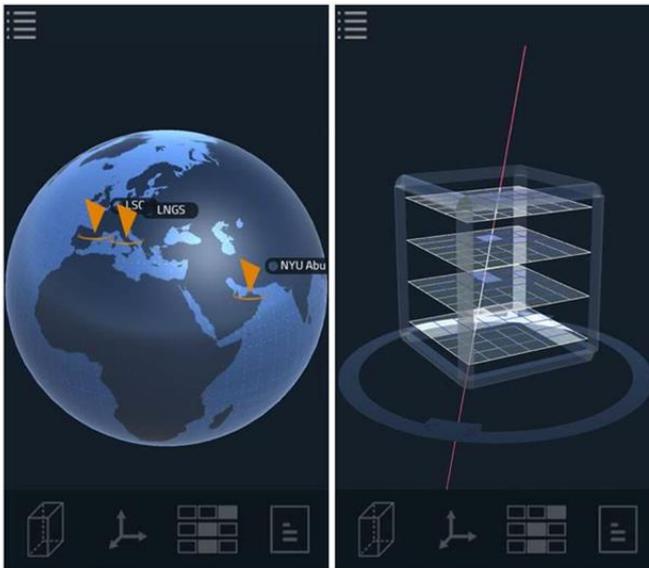


Astro4School

Azione 2

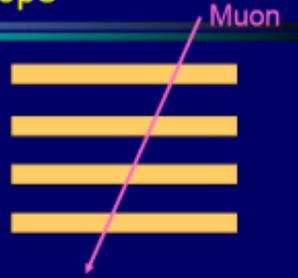
Esperimenti didattici sui r.c.

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



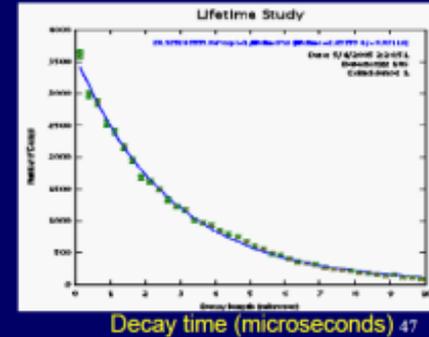
Classroom project: Muon telescope

- 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

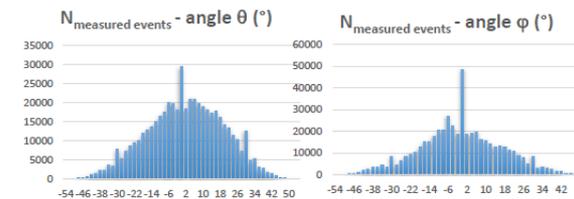
(Plot produced with QuarkNet web tools)



Events

ST07EE	010000012000200602200A0160100
ST07F1	00400402401001200080A006006005
ST07EF	000002004004000000001000000000
ST07F7	000001001001001001002002002002
ST07F1	00100200400400C010010020040000
ST07F4	0400480400400C0080180100100000
ST07F2	000000010010020020040040000000
ST07F3	0000400200200100008004002001000
ST07F4	008200104100000040040000000000
ST07F5	022022001001000080040040000000
ST07F6	01A01F0C700F0BF2AF17717F017287
ST07F7	2C203715F27F23F17E3EE3FA3D83E8
ST07F8	000000020200601003000000000000
ST07F9	200200304200200300100000000000
ST07F7	000000010010010000004000002000
ST07F8	300300140040020020000004004002

N. ev.	Time	Angle θ	Angle ϕ
ST07EE	10:46:59	18.7	-13.05
ST07EF	10:47:21	-7.24	-18.31
ST07F1	10:48:33	-14.77	-22.21
ST07F2	10:48:57	30.08	-15.95
ST07F3	10:49:41	26.56	-18.79
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	-45.08	-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	11:03:53	29.74	37.25
ST080A	11:04:15	25.94	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	-9.28	10.78
ST0811	11:11:17	15	17.95
ST0812	11:12:00	45.34	-20.2
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	12.84	-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

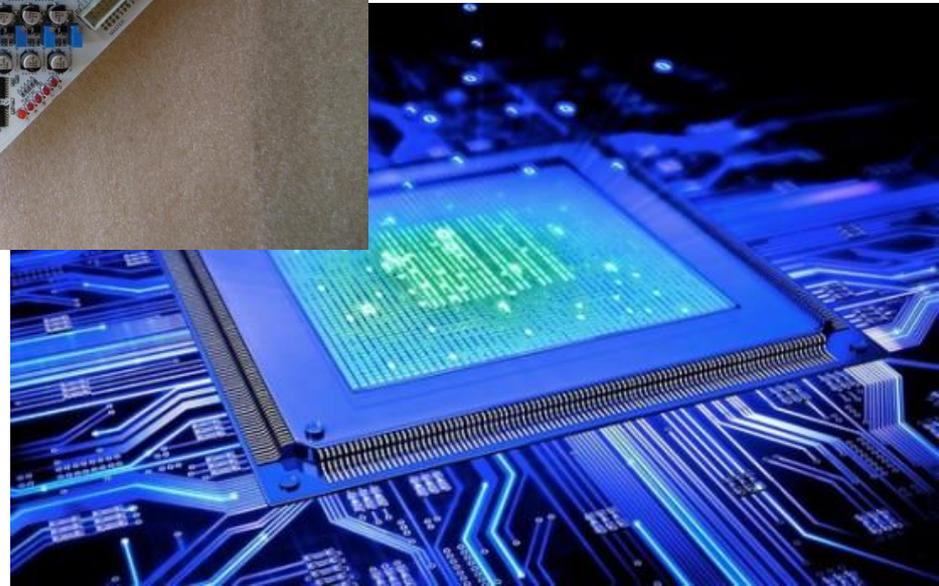
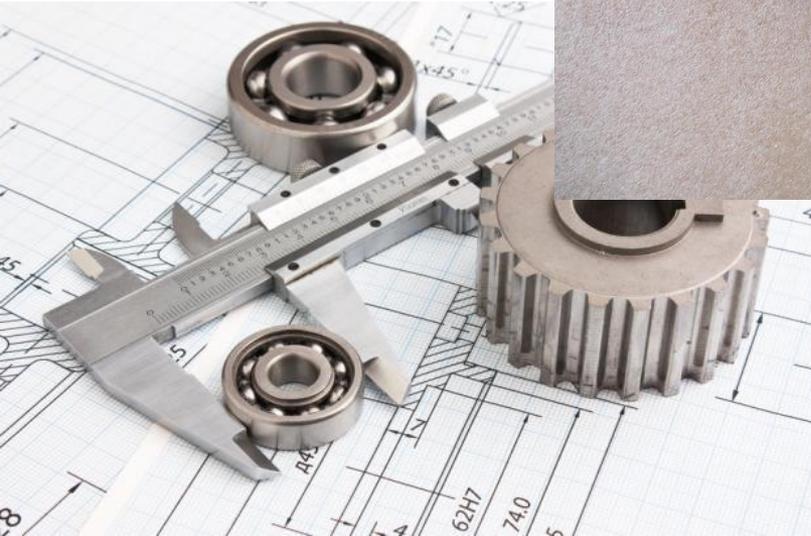
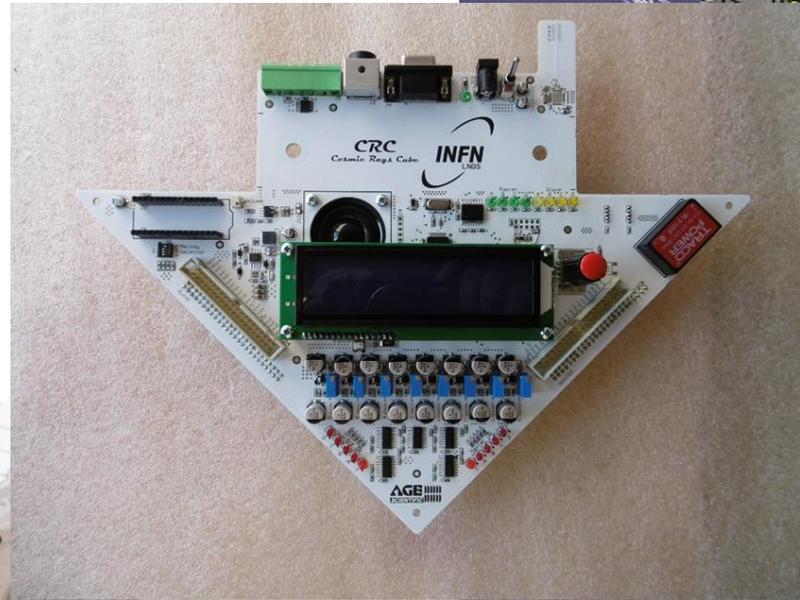
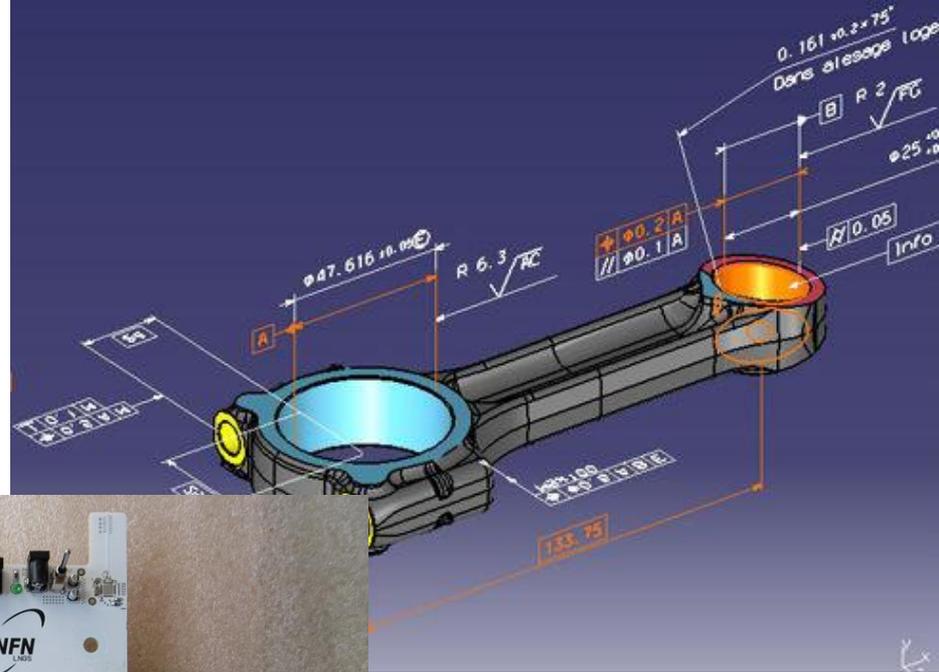


Astro4School

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.

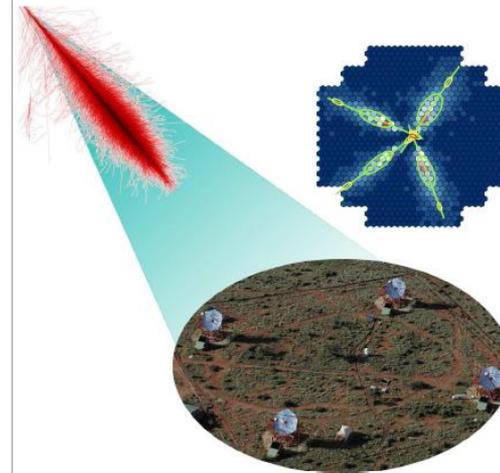
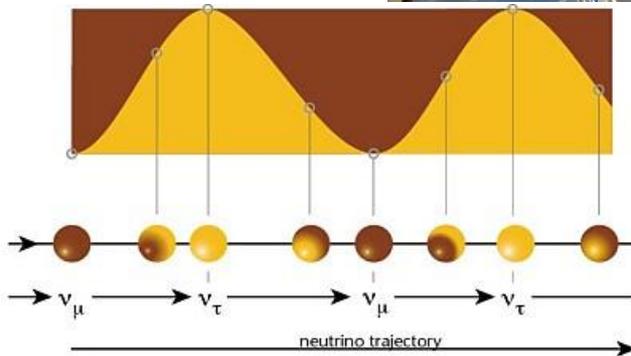
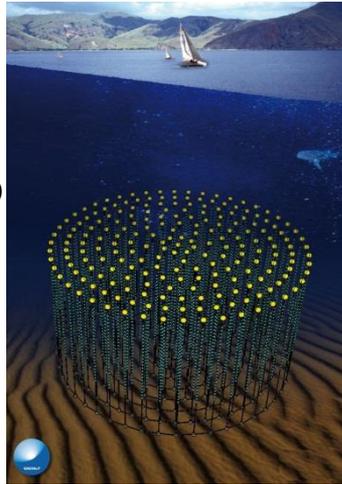


**Piazza del Plebiscito - Napoli
The award ceremony**



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.

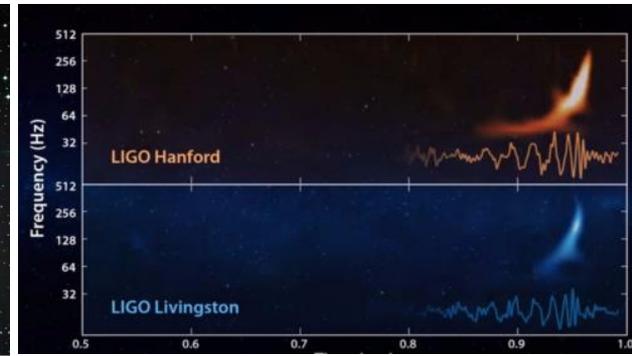
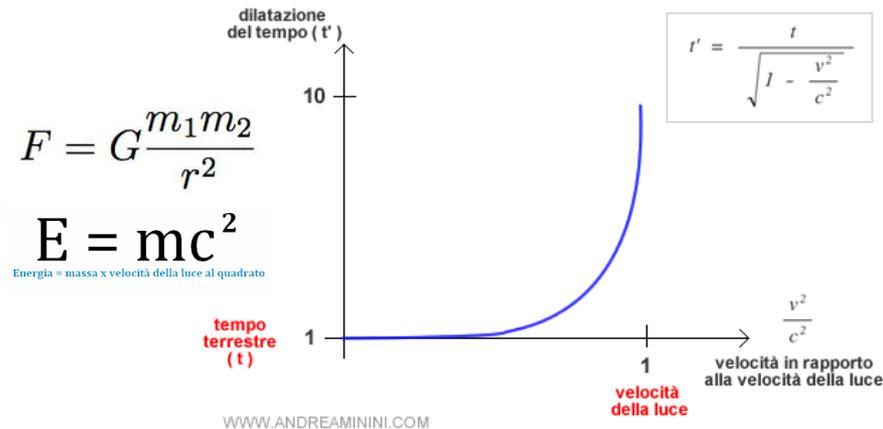


$\gamma \rightarrow e^- + e^+$ at 15-30 km a.s.l.
 $e^{\pm} \rightarrow \gamma + e^{\pm}$ 10 km in length

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



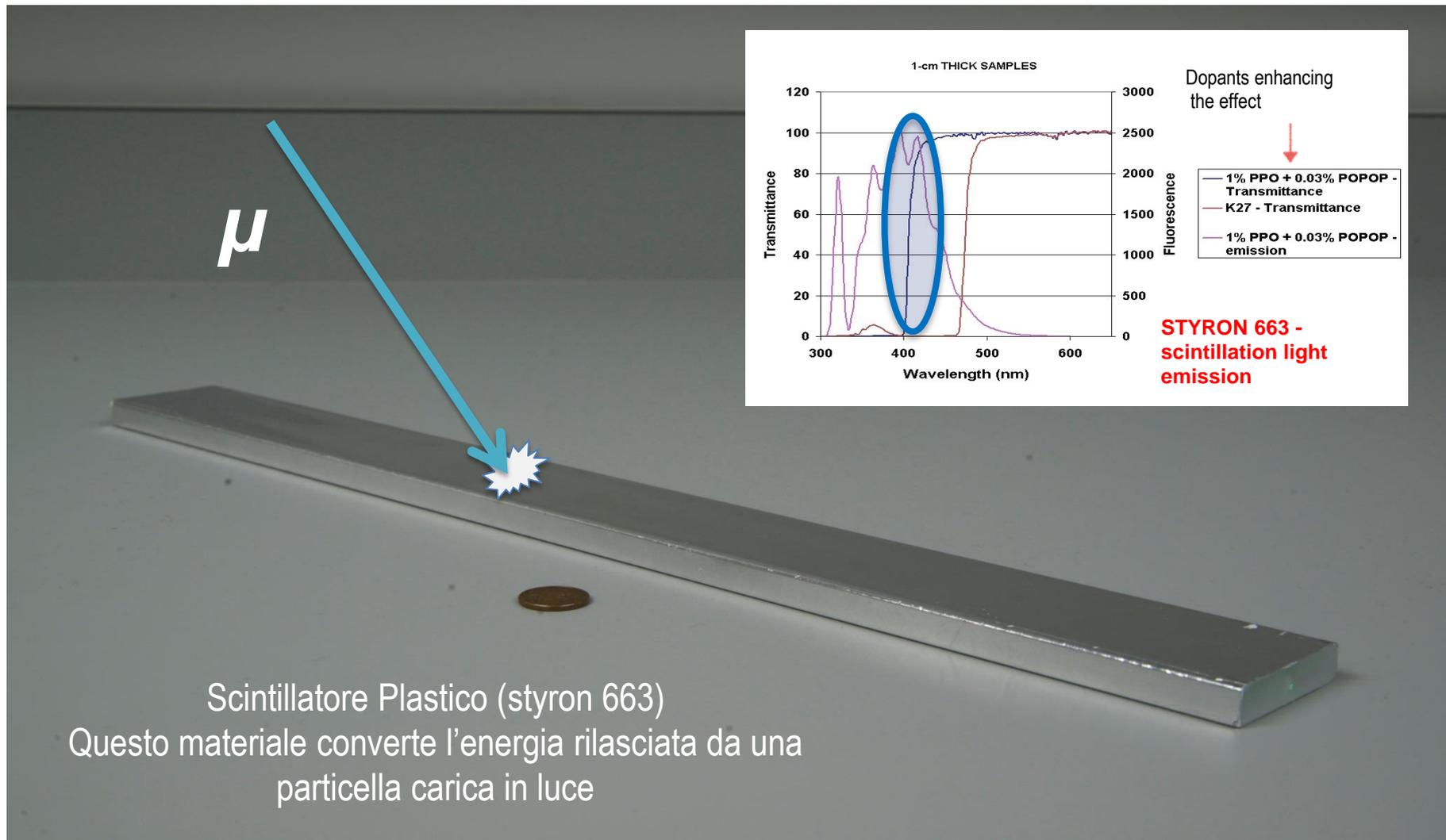
Un accattivante modo di osservare i muoni



INFN
Laboratori Nazionali del Gran Sasso

Cosa serve per costruire un telescopio per “Raggi Cosmici”

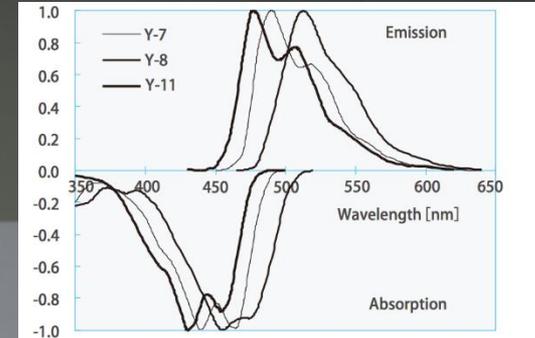
- ✓ materiale in grado di convertire l'energia rilasciata da una particella, tipicamente un *muone* in un debole segnale luminoso (usiamo scintillatori plastici estrusi)



Cosa serve per costruire un telescopio per "Raggi Cosmici"

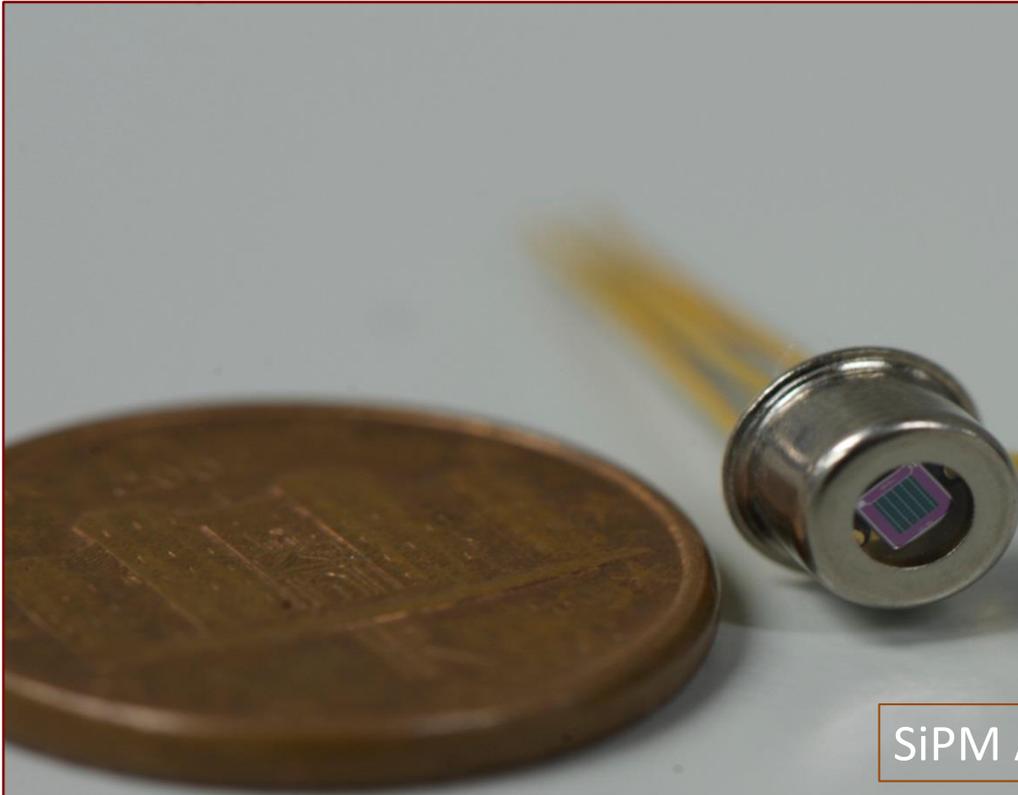
- ✓ particolari fibre simili alle fibre ottiche, chiamate WLS (*Wave Length Shifter*) in grado di convertire la luce raccolta, in luce di diversa lunghezza d'onda (dal blu al verde)

Wavelength shifter fibre
Kuraray Y-11 - 2 mm



Cosa serve per costruisce un telescopio per “Raggi Cosmici”

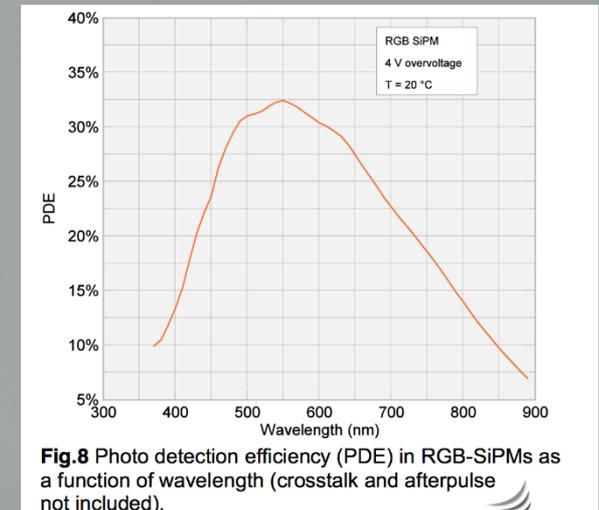
- ✓ dispositivi in grado di convertire la luce raccolta dalle fibre in un segnale elettrico (*Silicon PhotoMultiplier – SiPM*)



SiPM AdvanSiD[®]

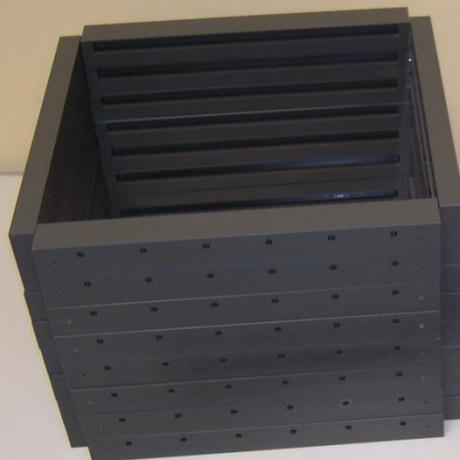
SiPM characteristics: 1,13 mm² area, 40x40 μm² cell size, cells number: 673
gain: 2,7x10⁶, dark count: 200 kHz/mm², PDE: 32,5%, TO 18 metallic package

Breakdown Voltage Temperature Coefficient: 27 mV/°C



Realizzazione pratica di un telescopio

*Frame di contenimento dello scintillatore
con vani di alloggiamento per i SiPM*



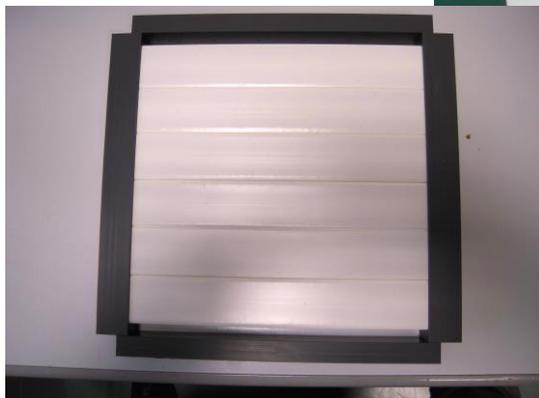
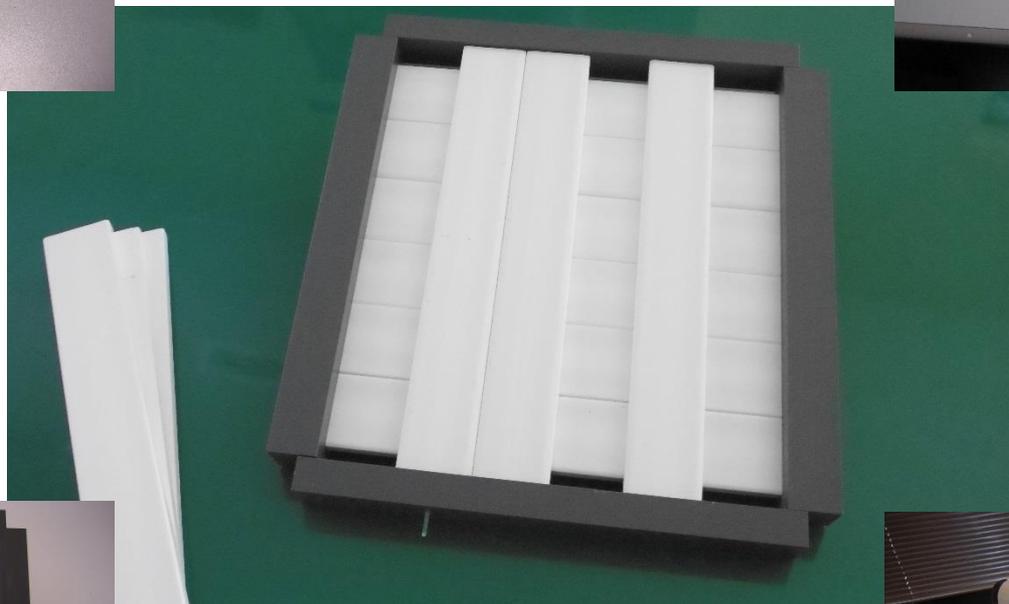
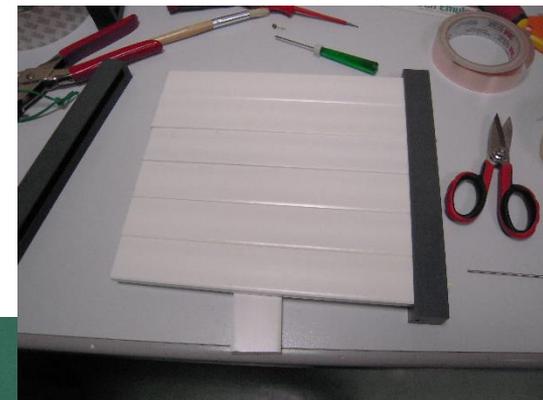
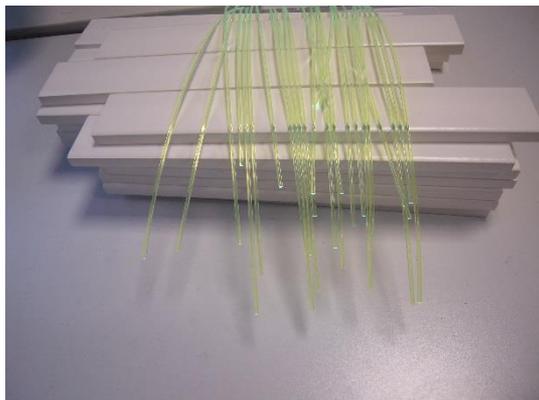
**Profilati di alluminio
Rexroth preassemblati**



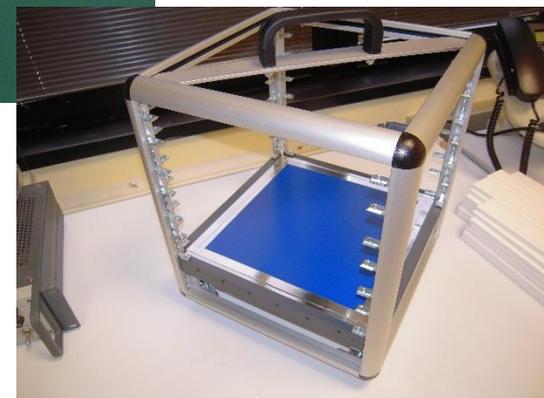
Realizzazione pratica di un telescopio



Realizzazione pratica di un telescopio



La facilità di costruzione lo rende
adatto ad una realizzazione
in scatola di montaggio!

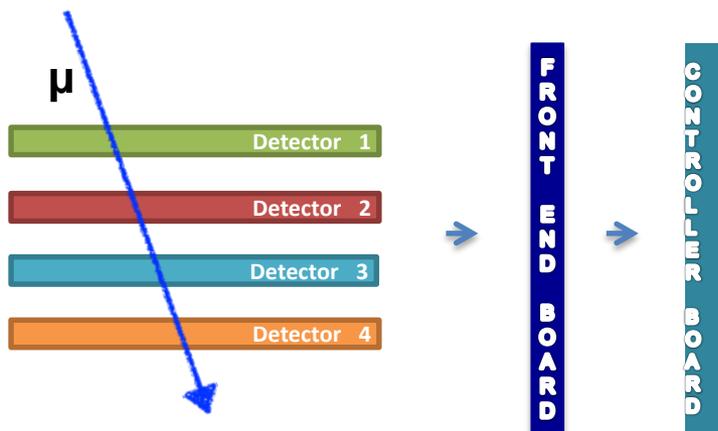
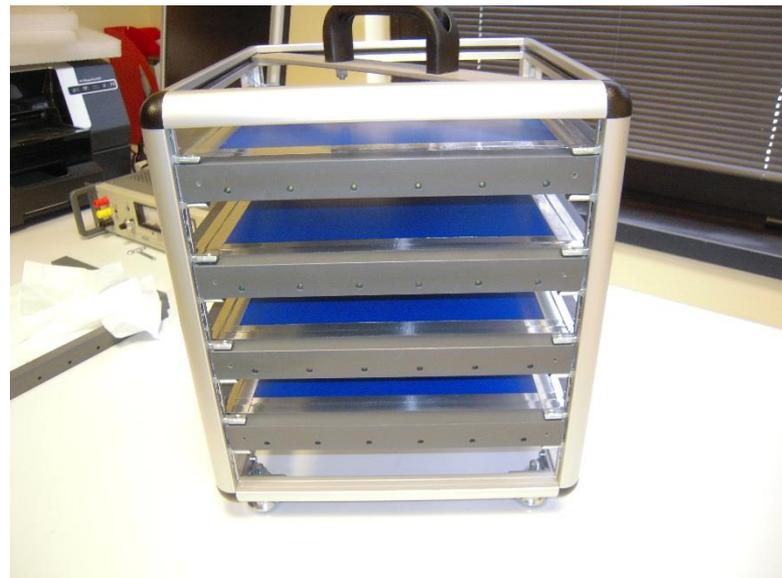


Realizzazione pratica di un telescopio

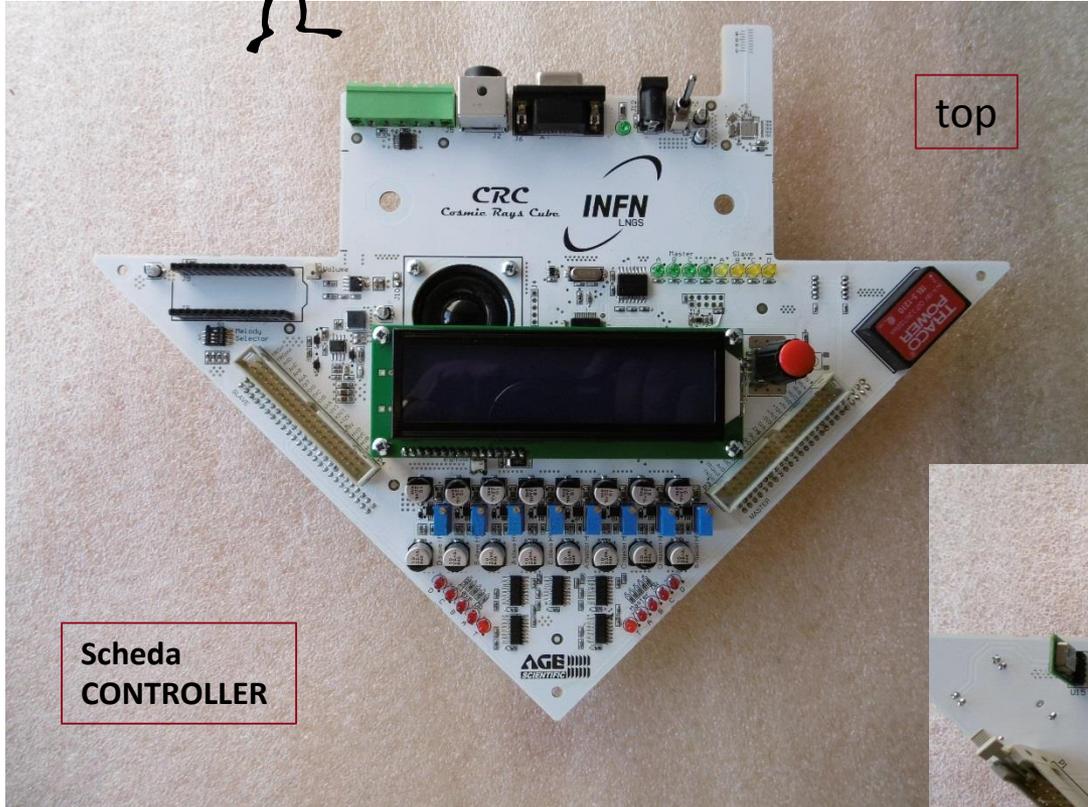


4 piani
doppia vista
48 canali

La parte attiva è
26x26 cm mentre le
dimensioni finite sono
h=34 cm, 30x30 cm
di larghezza e
profondità.



L'elettronica del telescopio

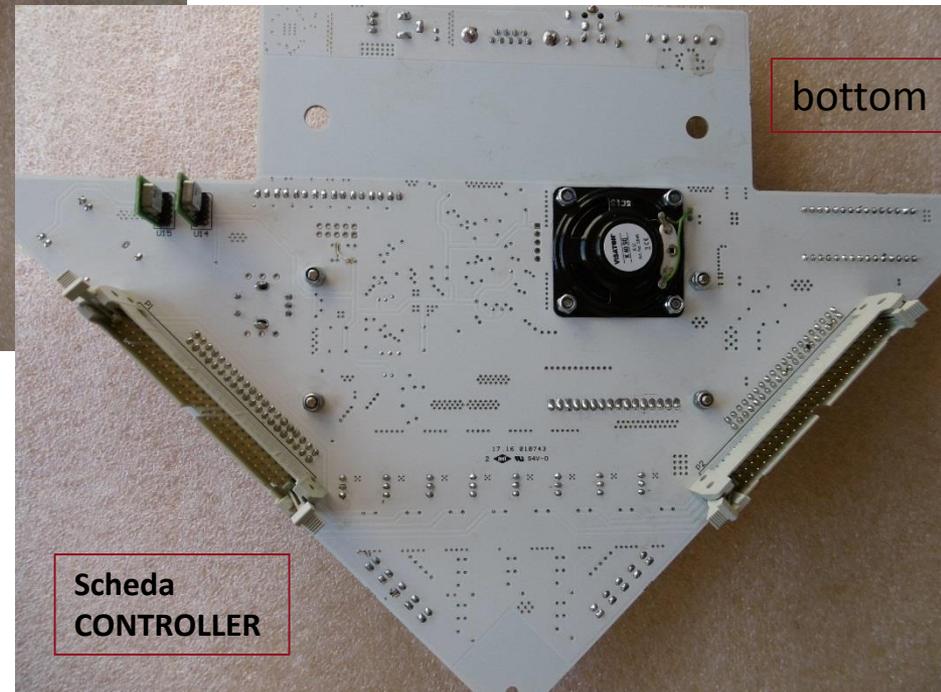


Scheda
CONTROLLER

top

Con la scheda CONTROLLER è possibile:

- settare i piani in trigger;
- variare la soglia dei comparatori;
- effettuare misure di rate di piano e di singolo canale;
- lavorare in single shot (visualizzazione di un evento per volta);
- connettere in AND altri telescopi;
- monitorare le alimentazioni ed i segnali analogici e digitali di ciascun piano;
- aggiungere un GPS;
- spedire i dati via bluetooth o connettersi ad un PC.



Scheda
CONTROLLER

bottom

Alimentazione SiPM: 32 V cc
Alimentazione elettronica telescopio:
+12,+5, +3,3, -3,3 V

**tutto con un unico alimentatore
commerciale da 12 V**

Scheda
DI FRONT_END
una per ciascuna vista

CRC
Cosmic Rays Cube

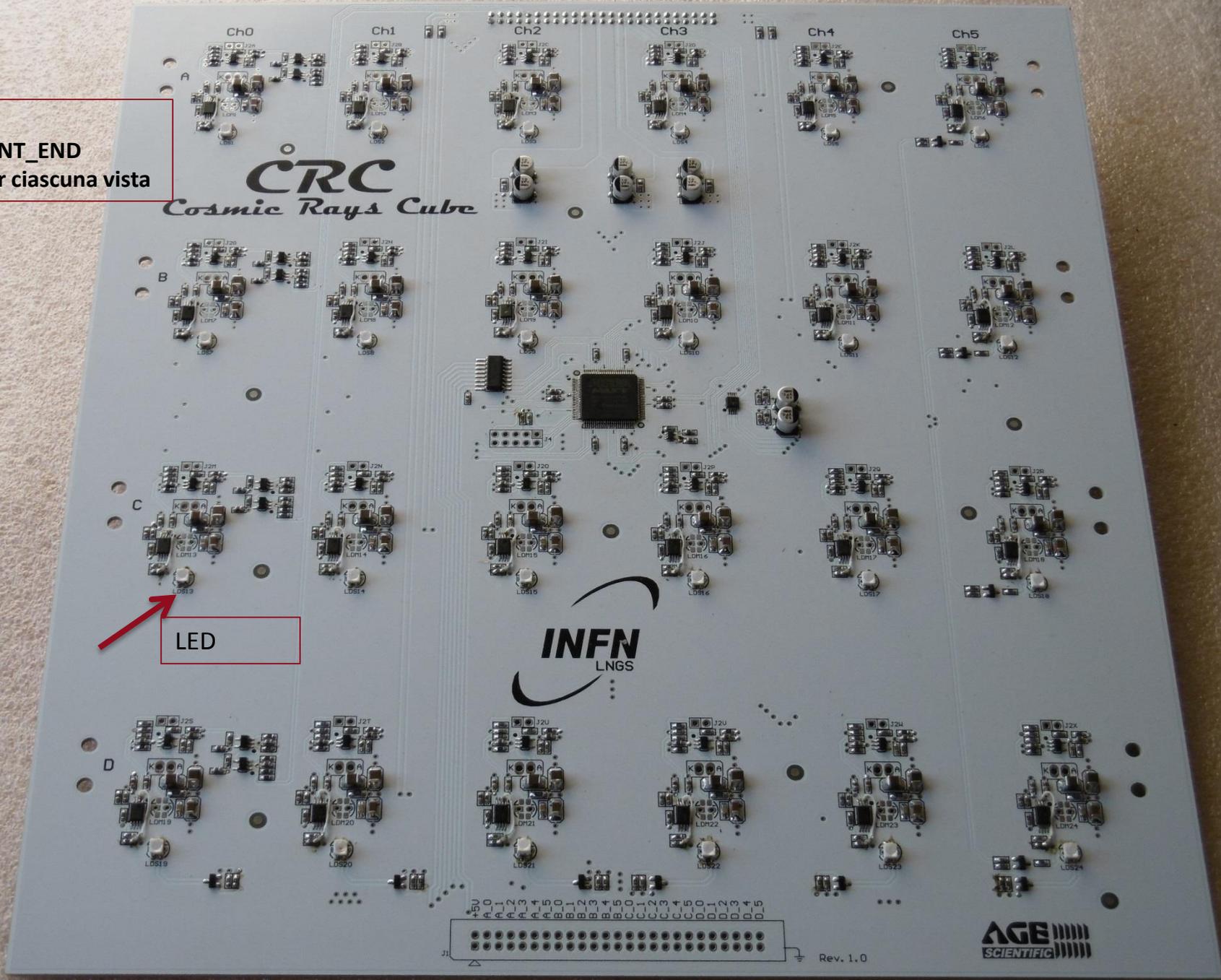
LED

INFN
LN6S

50
A0 A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B5 C0 C2 C3 C5 D0 D1 D2 D3 D4 D5
J1

Rev. 1.0

AGE
SCIENTIFIG



- Al momento abbiamo in rete 3 telescopii:
 - 1 ai laboratori esterni dei LNGS – Assergi (AQ) - Italia;
 - 1 ai laboratori esterni dei LSC - Canfranc – Spagna;
 - 1 ai laboratori sotterranei dei LSC - Canfranc – Spagna;
 - 1 in preparazione alla NYU di Abu Dhabi (UAE)

E' stata sviluppata un'App disponibile su smartphone con sistema Android e sistema i-OS (i-phone):

E' scaricabile da Google Play o Apple Store (free):

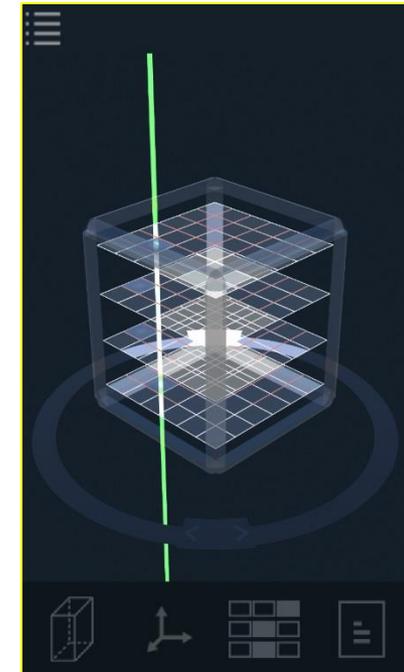
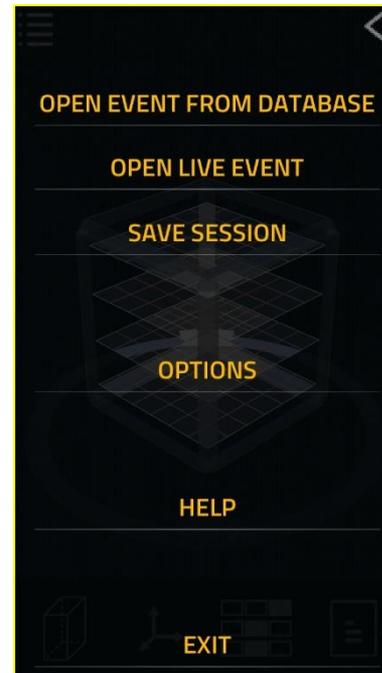
Cosmic Rays Live

I dati possono di un telescopio essere scaricati in tre diversi modi:

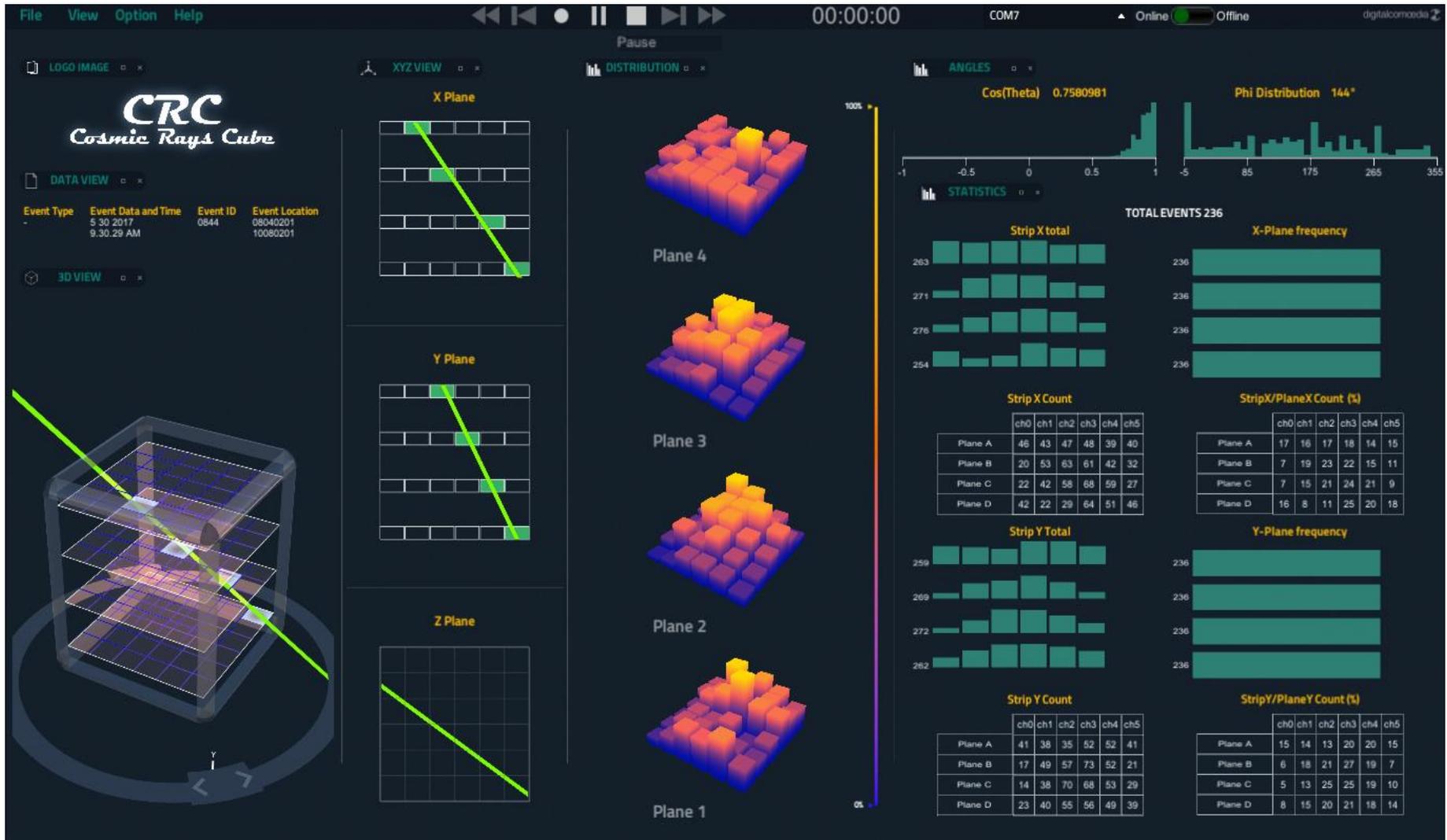
- con collegamento diretto tramite convertitore RS232-USB connesso ad un PC;
- tramite bluetooth;
- salvando i dati direttamente sullo smartphone

```

1149 01020408 20101010
1150 00040810 04020202
1151 00040808 10080804
1152 04040404 00080804
1153 02040808 00080808
1154 00081020 00010410
1155 00040404 00100401
1156 00010101 00200802
1157 00010204 00010204
1158 00060201 00201008
1159 00040404 00201004
1160 00100802 08081020
1161 00020101 00200802
1162 08080810 20080401
1163 100C0201 01020810
1164 00040201 00010202
1165 10080402 04020101
1166 00040808 02020101
1167 00040404 02020606
1168 00040201 00010101
1169 04040402 00100804
1170 00010204 00080804
  
```



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)... € 3000

TOTALE.... € 4300

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: 2017-18

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: 2018-19 - 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: 2019-20

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



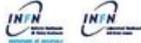
A scuola di
astroparticelle

@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!