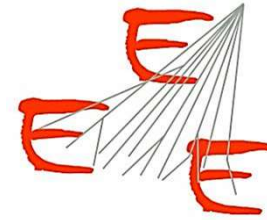


Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

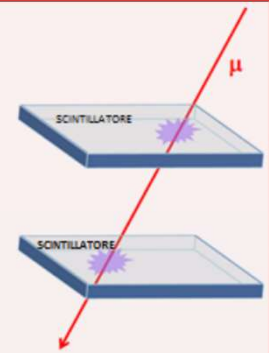
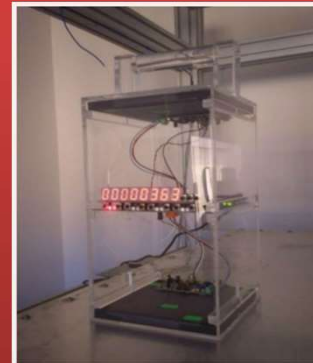
**Dell'Aquila**  
**Staffa**

San Ferdinando Trinitapoli



Extreme  
Energy  
Events  
Science inside Schools

## Misurazione dell'acqua contenuta in vari campioni di terreni per mezzo dei raggi cosmici



Referenti interni: Prof.ssa Antonella Roseti – Prof. Roberto Lops  
Referenti esterni: Prof.ssa Margherita Lafata – Prof. Giacomo di Staso

Studenti: Domenico Forte – Vera Celentano

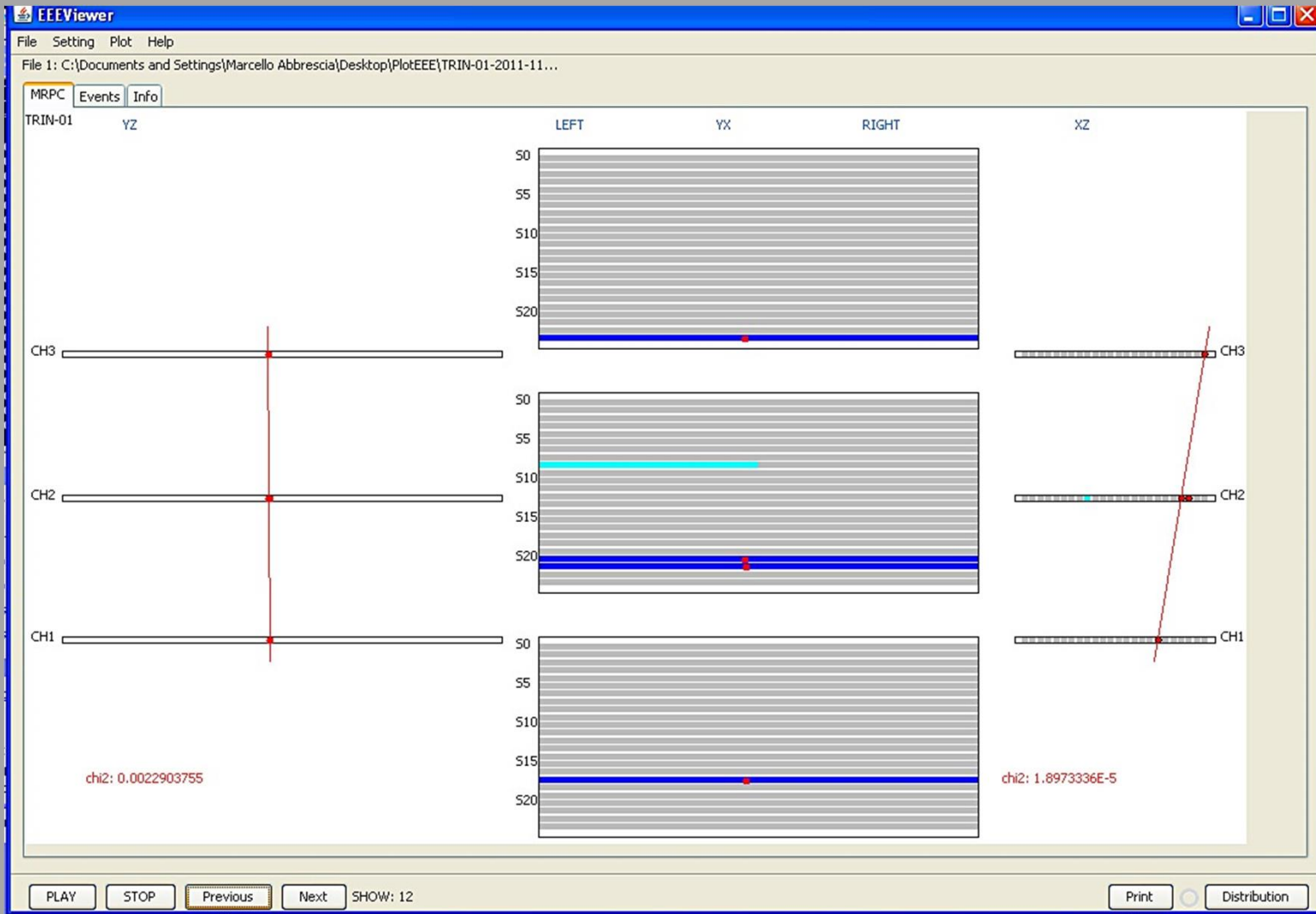
# Partecipazione al progetto anno 2007 con il meeting di Erice



# Anno 2009 costruzione al CERN delle camere MRPC



# Il 5 novembre 2011, primi eventi



TRINITAPOLI\_31 maggio 2012



# Lo Staffa ai vari meeting, ICD, ed eventi importanti



2012\_Inizio lavori sede del CENTRO FERMI con il Presidente Napolitano



meeting Università di Bari\_2016



Università di Torino\_2018



ERICE\_2021

# Mosca 2018\_Chemical Lyceum di Moscov



proprio con i russi...  
 abbiamo fatto  
 esperimenti  
 con 5 cosmic box



TRINITAPOLI  
**Lo studio dei raggi cosmici:  
 un'opportunità di scambio  
 interculturale**

*"Misurate ciò che è misurabile e rendete misurabile ciò che non lo è".  
 (Galileo Galilei)*

10<sup>a</sup> Conferenza dei Progetti del Centro Fermi - Progetto EEE

6-7-8 Marzo 2019 - Torino  
 Aula Magna della Cavallerizza Reale dell'Università di Torino.

Prof. Giacomo di Staso

Maria Chiara Samarelli  
 Silvia Di Fidio



Misure cosmic boxes				
Liceo "Scipione Staffa" Trinitapoli				
Cosmic box n. 8				
1 <sup>a</sup> prova all'aperto				
Giorno	05/11/2019	Ora inizio 9:50		
tempo	lettura cb	pressione	temperatura	altezza s.l.m.
a 0'	0	1017	14	?
a 20'	452	1018	17	?
a 40'	931	1018	17	?
a 60'	1426			

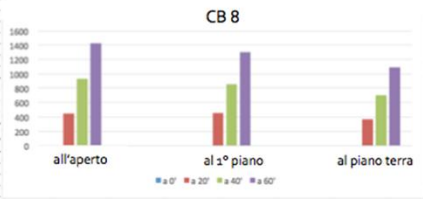
  

Misure cosmic boxes				
Liceo "Scipione Staffa" Trinitapoli				
Cosmic box n. 8				
1 <sup>a</sup> prova al 1° piano				
Giorno	05/11/2019	Ora inizio 10:55		
tempo	lettura cb	pressione	temperatura	altezza s.l.m.
a 0'	0	1018	15	?
a 20'	372	1018	15	?
a 40'	703	1018	16	?
a 60'	1089			

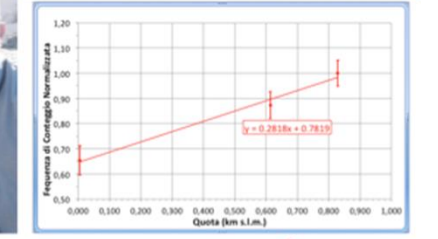
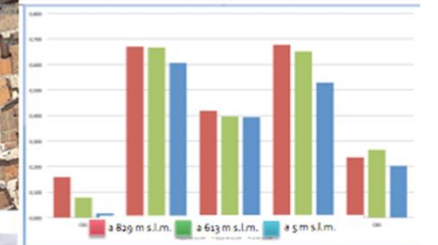
  

Misure cosmic boxes				
Liceo "Scipione Staffa" Trinitapoli				
Cosmic box n. 8				
1 <sup>a</sup> prova al piano terra				
Giorno	05/11/2019	Ora inizio 12:00		
tempo	lettura cb	pressione	temperatura	altezza s.l.m.
a 0'	0	1017	18	?
a 20'	453	1017	19	?
a 40'	857	1017	19	?
a 60'	1298			

1 <sup>a</sup> prova all'aperto		1 <sup>a</sup> prova al 1° piano		1 <sup>a</sup> prova al piano terra	
tempo	lettura cb	tempo	lettura cb	tempo	lettura cb
a 0'	0	a 0'	0	a 0'	0
a 20'	452	a 20'	453	a 20'	372
a 40'	931	a 40'	857	a 40'	703
a 60'	1426	a 60'	1298	a 60'	1089



**Castello Monte Sant'Angelo**  
 3<sup>a</sup> presa dati q = + 829 m s.l.m.



12 ottobre 2018



# PUBBLICAZIONI



Omaggio del volume  
"NOI E L'UNIVERSO 2.0"  
al Direttore Generale  
del CERN  
**Fabiola Gianotti**

...un giudizio sul libro



Grazie per il libro bellissimo!

Fabiola Gianotti

# Concorso BL4S 2023 CERN e DESY



BEAMLINE FOR SCHOOLS 2023



**Beamline for Schools 2023**

Istituto di Istruzione Secondaria Superiore  
**Dell'Aquila Staffa**  
Trinitapoli

Students:  
Annalaura Molinaro, Giorgia Mastrapasqua, Grazia Pasquale, Nicola Giannattasio,  
Chiara De Felice, Antonia Cirillo, Angela Pollo, Alessandro Solofrizzo

Coaches:  
Giacomo di Staso - Margherita Lafata

**BEAMLINE FOR SCHOOLS PHYSICS COMPETITION 2023**  
Experiment proposal

**PEACE\_Experiment**



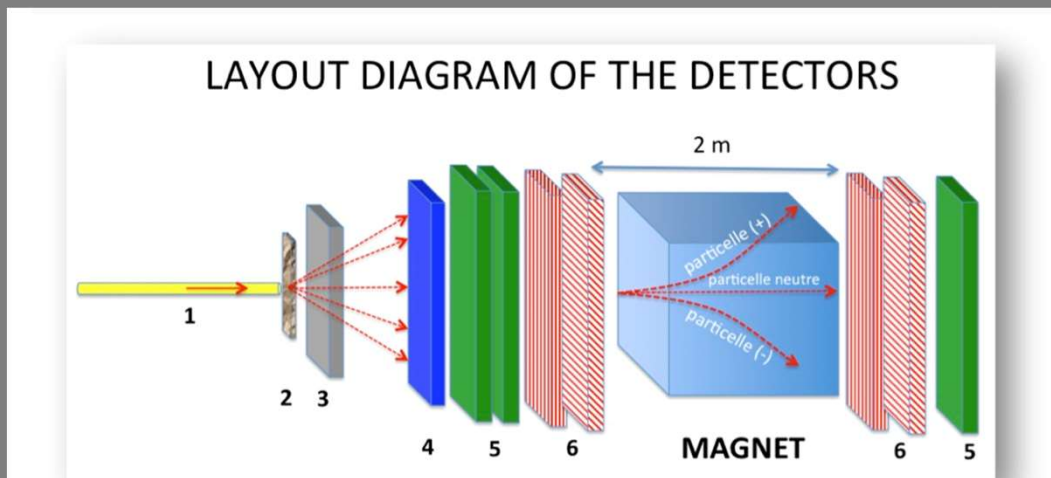
*Protons Electrons Atoms Collisions Events*

Our motto:  
"Sensible experiences and necessary demonstrations"

Letter to the Grand Duchess of Tuscany Christina of Lorraine 1615  
Galileo Galilei

I.I.S.S. "Dell'Aquila-Staffa" TRINITAPOLI ITALY

1



# Viaggi studi al CERN



**La prossima settimana 16 studentesse saranno in visita al CERN.**

IL NOSTRO PROGETTO

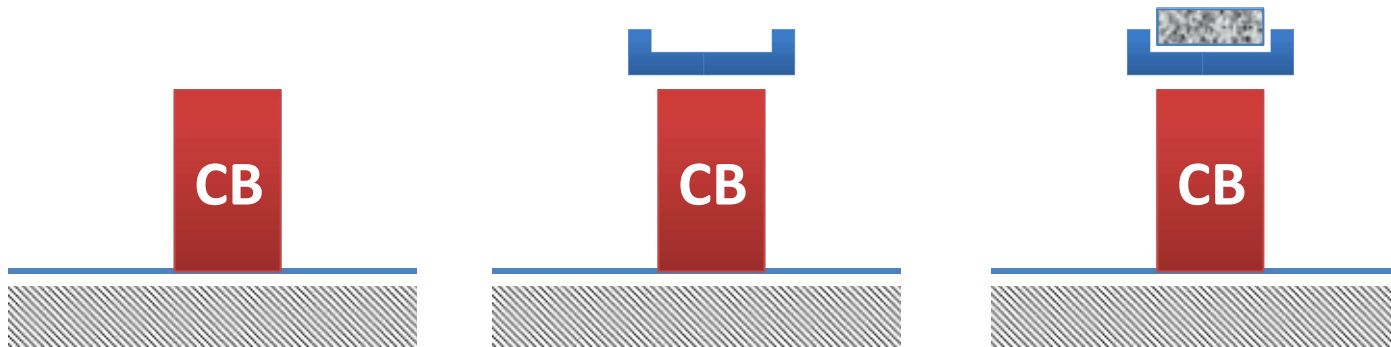
**Misura con raggi cosmici del contenuto  
di acqua contenuta nel terreno**

# Note utili per l'uso delle cosmic box

- Posizionare la CB su una superficie piana
- Verificare che la CB non sia in ombra
- Rivestire la CB con uno schermo di alluminio
- Misurare la pressione atmosferica  
(almeno 3 misurazioni durante il conteggio)
- Misurare l'altitudine  
(con almeno 3 cellulari che utilizzano il GPS)

Tutti i valori saranno annotati sulle schede preparate

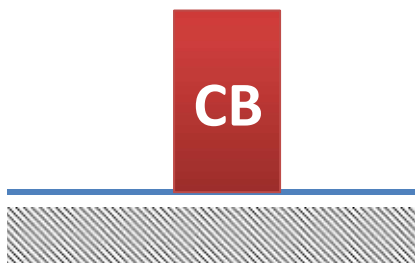
# Schematizzazione dell'esperimento proposto



**Senza  
impedimenti  
orizzontali**

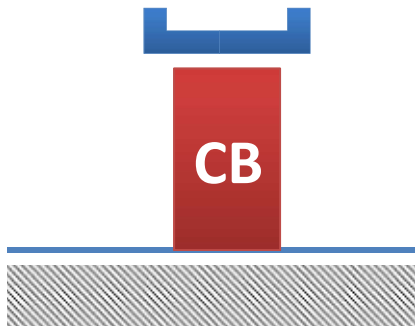
**Con contenitore  
vuoto**

**Contenitore  
con campione in  
esame**  
**Con percentuali di  
acqua pari al  
0%, 10%, 50%, 100%  
del peso del  
campione asciutto**



Senza  
impedimenti  
orizzontali

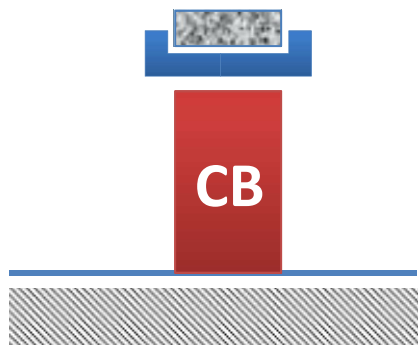
Misura con raggi cosmici del contenuto di acqua contenuta in un campione di terreno				
Descrizione delle misura 1				
Luogo: Piazzale Liceo Staffa TRINITAPOLI		Data:		% acqua
Tipo del campione:		nessuno	peso 0 kg	0%
Quota della misura:				
Pora di inizio della prova:		10:00		
Tempo	N. EVENTI	$\Delta n$	Pressione atm. mbar	Temperatura °C
0'	0	0		
10'				
20'				
30'				
40'				
50'				
60'				
70'				
80'				
90'				
100'				
110'				
120'				



**Con contenitore vuoto**

<b>Misura con raggi cosmici del contenuto di acqua contenuta in un campione di terreno</b>				
<b>Descrizione delle misura 2</b>				
<b>Luogo: Piazzale Liceo Staffa TRINITAPOLI</b>		<b>Data:</b>		<b>% acqua</b>
Tipo del campione:		contenitore	Peso kg	0%
Quota della misura:				
Pora di inizio della prova:		10:00		
Tempo	N. EVENTI	$\Delta n$	Pressione atm. mbar	Temperatura °C
0'	0	0		
10'				
20'				
30'				
40'				
50'				
60'				
70'				
80'				
90'				
100'				
110'				
120'				





**Contenitore con campione in esame  
con percentuali di acqua pari a 0%, 10%, 50%, 100%  
del peso del campione asciutto**

Misura con raggi cosmici del contenuto di acqua contenuta in un campione di terreno						
<b>Descrizione delle misura 3</b>						
<b>Luogo: Piazzale Liceo Staffa TRINITAPOLI</b>		<b>Data:</b>		<b>% acqua</b>		
Tipo del campione:		campione* peso bagnato kg		campione*		<b>terreno agricolo</b>
Quota della misura:						<b>sabbia</b>
Pora di inizio della prova:		10:00				<b>ghiaino</b>
Tempo	N. EVENTI	$\Delta n$	Pressione atm. mbar	Temperatura °C	% acqua	
0'	0	0			4 misure	0% del peso del campione di acqua
10'						10% del peso del campione di acqua
20'						50% del peso del campione di acqua
30'						100% del peso del campione di acqua
40'						
50'						
60'						
70'						
80'						
90'						
100'						
110'						
120'						

## **Analisi dei dati:**

- costruire una curva di calibrazione che permetta di convertire i dati della cosmic box direttamente in percentuale di umidità del suolo e in funzione della tipologia di terreno.
- aspettativa: all'aumentare del contenuto di acqua nel terreno si osserverà una riduzione del numero di raggi cosmici rilevati. Ci aspettiamo che il ghiaino sia il materiale più assorbente di raggi cosmici.

## **Conclusione**

L'esperimento mira a mostrare che all'aumentare del contenuto di acqua nel terreno, il numero di raggi cosmici rilevati diminuisce. La relazione tra questi due fattori può poi essere utilizzata per stimare l'umidità del suolo in altre situazioni reali, semplicemente misurando il flusso di raggi cosmici.

Questa tecnica può essere particolarmente utile in ambienti dove altre forme di rilevazione dell'umidità sono difficili o non praticabili, come in terreni agricoli estesi o in condizioni ambientali estreme.

Grazie per la Vostra attenzione



**Lab EEE  
TRIN-01**