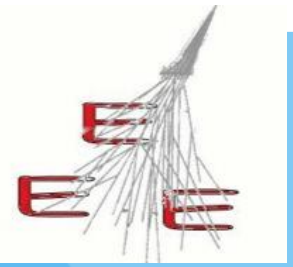


# Un'attività didattico-laboratoriale: assemblare e mettere in funzione un rivelatore di particelle

*101° Congresso Nazionale  
della  
Società Italiana di Fisica  
Roma 21-25 settembre 2015*

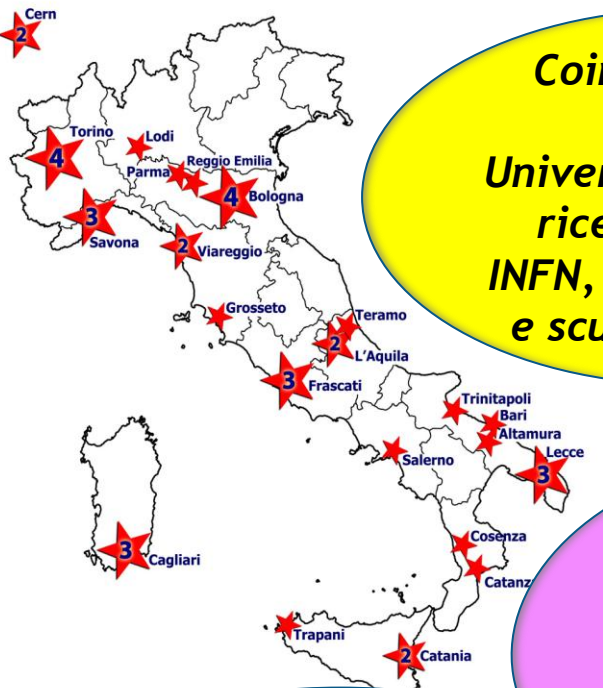
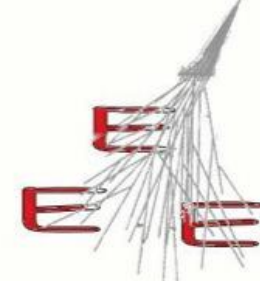
Angela Milazzo  
Marco Schioppa  
Università degli Studi della Calabria  
Cosenza



# *Contenuti*

- Progetto EEE
- Attività didattica proposta
- Obiettivi
- Svolgimento delle attività
- Risultati
- Conclusioni

# Progetto EEE La Scienza nelle Scuole

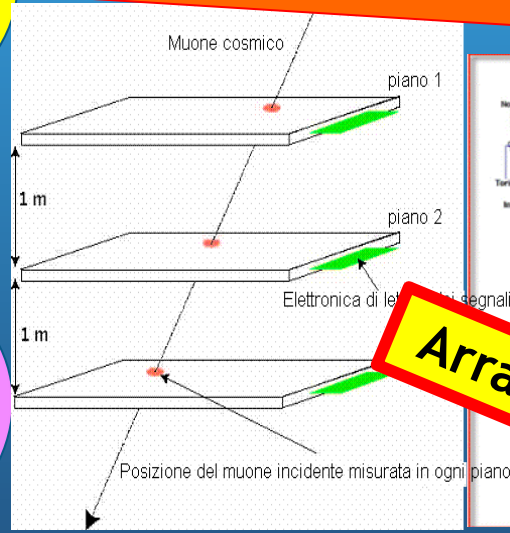


**Coinvolgimento delle Università, centri di ricerca ( CERN, INFN, Centro Fermi) e scuole superiori**

**Nasce in Italia nel 2005 sotto la guida del Prof. A. Zichichi**

**Un progetto di fisica all'avanguardia  
Coinvolgimento di circa 50 scuole superiori**

**Ogni scuola è dotata di una stazione che consiste di 3 MRPC**



**Array didattico**

**MRPC (Multigap Resistive Plate Chamber) produce un segnale elettrico quando una particella ionizzante lo attraversa.**



**EEE è  
innovativo...**

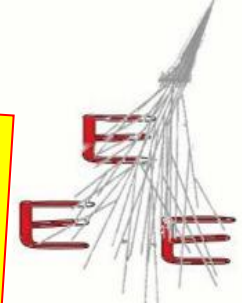
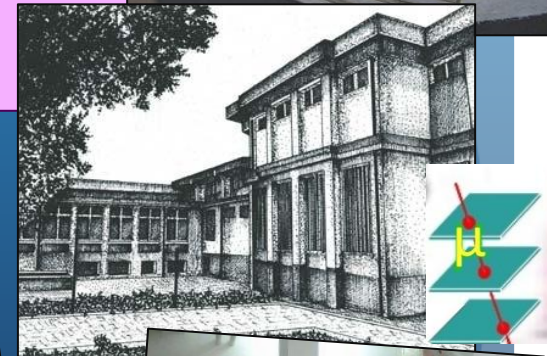
*Perché le stazioni eee non  
sono in laboratori scientifici  
ma...*  
**nelle scuole superiori  
italiane**

*Perché gli attori principali dell'esperimento non  
sono ricercatori ma.....*

**studenti e insegnanti di scuole  
superiori**

Con l'aiuto di esperti del mondo  
scientifico, studenti e insegnanti:

- **Costruiscono il loro rivelatore al CERN;**
- **Costruiscono la stazione nella loro scuola**
- **Avranno cura di prendere i dati e fare la relativa analisi**



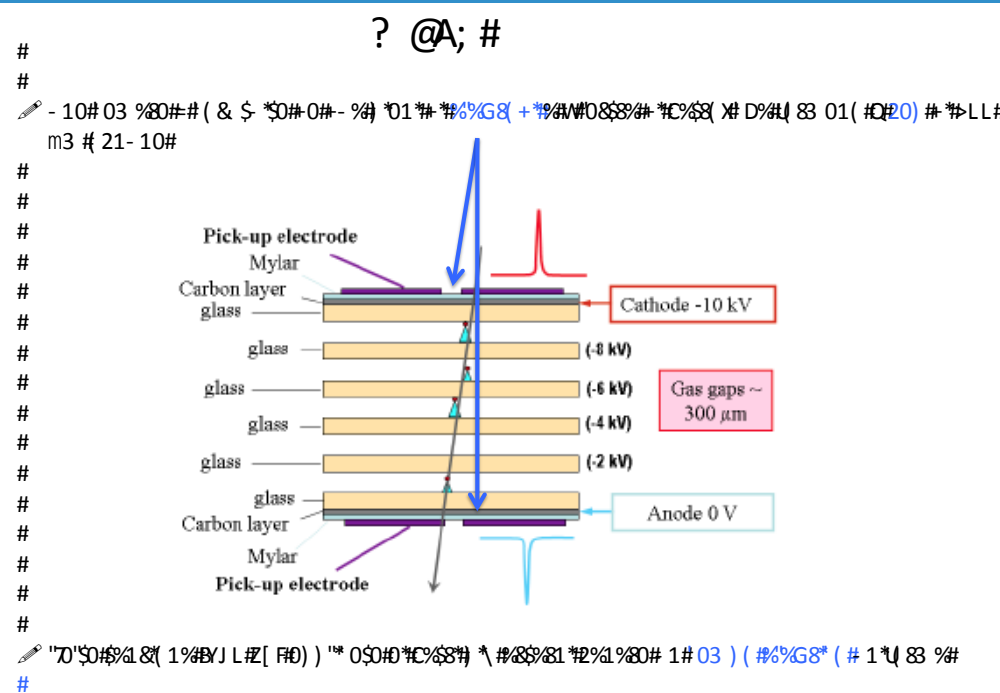
***Gli studenti coinvolti nell'attività sono  
quelli del Liceo Scientifico "E. Fermi"  
di Catanzaro***



# Attività didattica

## “costruzione di un mini-MRPC”

Due vetri fungono da elettrodi, e sono di dimensioni leggermente più grandi di quelle degli altri 5 vetri, separati tra loro tramite filo da pesca in modo da creare 6 gap di gas di 300um ciascuna





- **Obiettivi:**

Migliorare l'apprendimento dei concetti relativi al funzionamento di un rivelatore gassoso

- Capire che il rivelatore si comporta come un condensatore piano
- Capire che la ionizzazione del gas è fondamentale per avere un segnale.
- Capire il ruolo del campo elettrico

### Condensatore piano

$$V(\vec{x}) = V(x) \quad \Delta V = V_2 - V_1$$
$$d = x_2 - x_1 \quad \vec{E}(\vec{x}) = \vec{E} = \frac{\Delta V}{d}$$

La risposta del rivelatore al passaggio di una particella ionizzante si può riassumere in:

- Generazione del segnale
- Amplificazione del segnale
- Acquisizione del segnale

Nella regione compresa tra gli elettrodi piani  
Si ha un campo elettrico costante in grado di accelerare una carica nella direzione del campo con verso dipendente  
Dal segno della carica

# Svolgimento delle attività

## Tre fasi

2

Gli studenti hanno visto e maneggiato gli elementi che dovevano utilizzare per realizzare il rivelatore

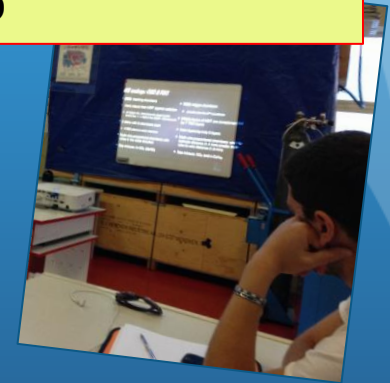
Seguita

Riflessione/discussione su come procedere



1

Gli studenti hanno inizialmente appreso i concetti base relativi al funzionamento del rivelatore, l'importanza del gas e del campo Elettrico applicato



3

Formazione di gruppi di lavoro

Strip su vetronite

Preparazione vetri

Assemblaggio

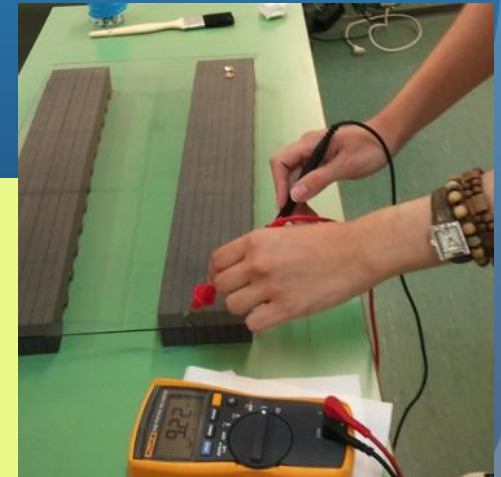


# Gruppo 1

## preparazione dei vetri



Verifica della  
distribuzione  
uniforme  
della  
vernice resistiva

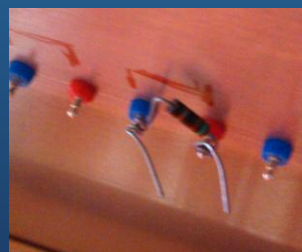
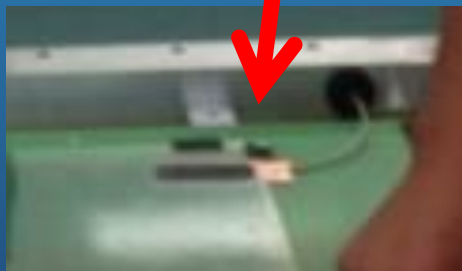
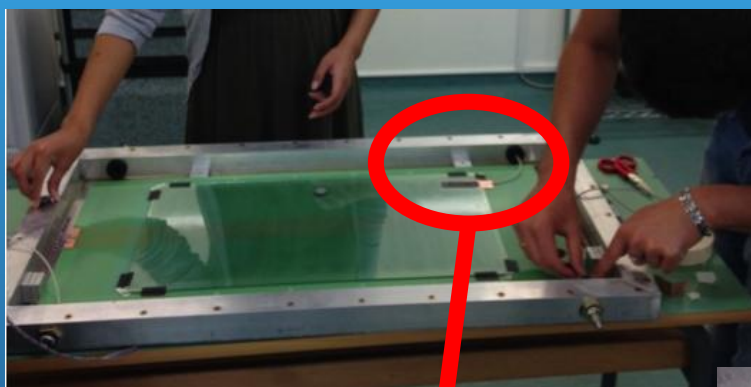


## Gruppo 2 preparazione della vetronite

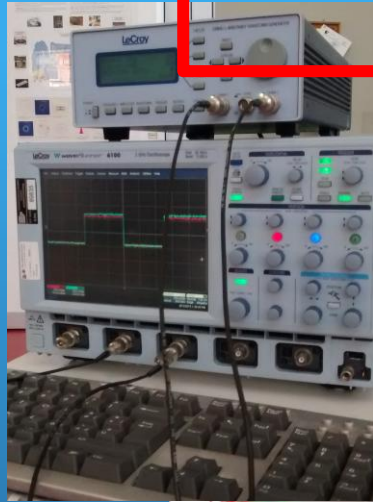




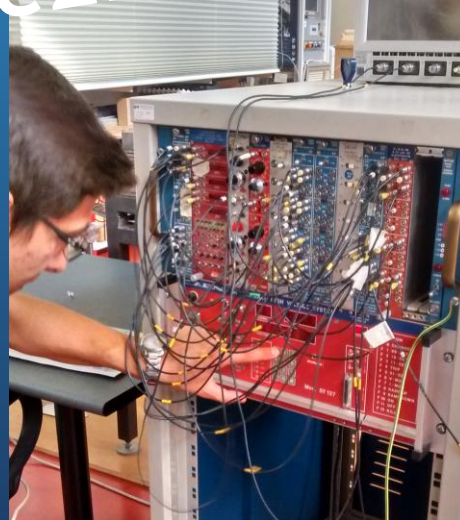
# Gruppo 3 Assemblaggio



In questa parte dell'esperienza I tre gruppi hanno collaborato  
Al fine di realizzare un circuito che permettesse di acquisire  
i segnali



Da perfezionare



## Risultato dell'attività : positivo!

L'attività ha prodotto discussioni e confronti tra studenti e tra gruppi

L'attività ha generato presentazioni sul lavoro svolto da parte di ciascun gruppo

Gli studenti hanno mostrato desiderio di completare il lavoro nei prossimi mesi.

Gli studenti hanno acquisito consapevolezza e fiducia nelle proprie capacità, con conseguente aumento della propria autostima

Si sono resi conto di come con materiali semplici si possa realizzare qualcosa di sofisticato

Dalle difficoltà incontrate hanno appreso quanto un lavoro sperimentale possa richiedere tempo e pazienza

# Conclusioni

- Tramite questa esperienza è stato possibile migliorare l'apprendimento dei concetti base relativi al funzionamento di un rivelatore.
- Gli studenti hanno interiorizzato le nozioni trasmesse e sono stati in grado, in completa autonomia, di realizzare questo rivelatore.
- Hanno acquisito sicurezza attraverso il fare, si sono sentiti protagonisti, pensare e riflettere hanno fatto acquisire consapevolezza delle azioni eseguite.
- Operare pensando, riflettendo e discutendo con gli altri, ha reso gli studenti consapevoli e in grado di trasmettere ad altri le conoscenze acquisite.



*Grazie per la vostra  
attenzione*

**Fine**