

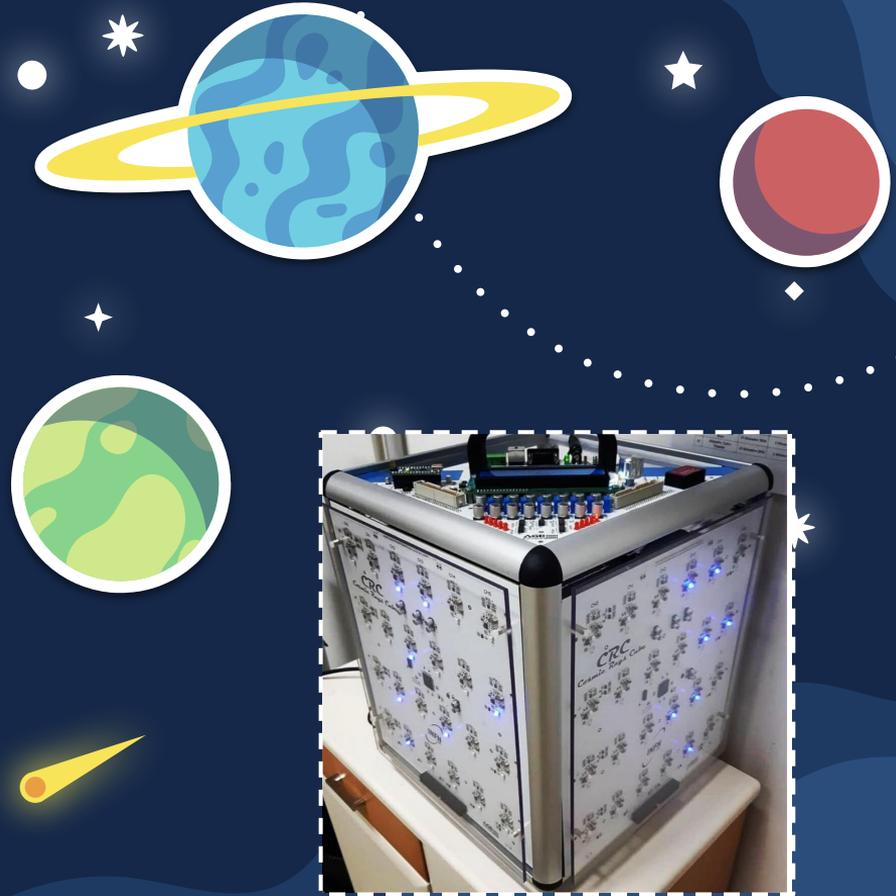


*Ricostruzione delle proiezioni
sui piani XZ ed YZ delle
tracce dei muoni registrate nel
Cosmic Ray Cube*

CORCIONE FEDERICA, CORCIONE MARIA FRANCESCA,
SAVIANO LORENZA
LICEO SCIENTIFICO "GALILEO GALILEI", NAPOLI

Introduzione

Durante il percorso di alternanza scuola-lavoro (PCTO), abbiamo collaborato con **OCRA**, un progetto dell'INFN che coinvolge i giovani nella fisica dei raggi cosmici. Abbiamo partecipato alla ricostruzione della traccia di un muone, utilizzando il Cosmic Rays Cube (CRC), un rivelatore sviluppato ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Il CRC rileva i muoni, particelle simili agli elettroni ma molto più pesanti, attraverso tecnologie avanzate come scintillatori, fibre ottiche e fotomoltiplicatori, offrendoci una preziosa esperienza nel campo della fisica delle particelle. ◆



Ricostruzione tracce nei piani zx e zy

Acquisizione Dati: Decodifica delle stringhe esadecimali per ottenere le coordinate X e Y per i 4 piani.

Funzione di Best Fit: Trovare una funzione che minimizzi gli errori quadratici tra dati osservati e predetti.

Formula Lineare: La relazione tra Z e X (o Y) è descritta dalla funzione lineare:

$$z^* = m \cdot x_i + q$$

Minimizzazione dell'Errore: Minimizzare la somma degli errori quadratici:

$$f(m, q) = \sum_i [z_i - (m \cdot x_i + q)]^2$$

Regressione Lineare: Assumiamo una relazione lineare tra Z e X (o Y): $x = m_x \cdot Z + q_x$ di cui:

$$m_x = \frac{\sum_i (x_i - M(X)) \cdot (z_i - M(Z))}{\sum_i (x_i - M(X))^2}$$

$$q_x = M(Z) - m_x \cdot M(X)$$

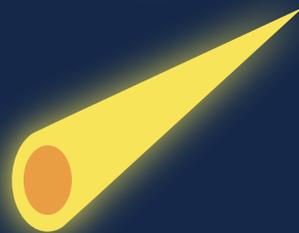
1

2

3

4

5





Analisi e risultati della costruzione delle tracce dei

Abbiamo analizzato le traiettorie dei muoni rilevate da un *rivelatore cubico in posizione verticale (0°)* per verificare la coerenza con le previsioni teoriche. Ci aspettavamo un andamento rettilineo con una distribuzione angolare centrata sulla verticale. Elaborando i dati con *Excel*, abbiamo determinato le rette *zx e zy*, confermando che molte tracce erano allineate con la verticale, sebbene alcune mostrassero *deviazioni*, dovute agli stessi muoni che non arrivano tutti verticalmente, ma si distribuiscono.

L'analisi ha confermato le aspettative, dimostrando la validità del metodo di ricostruzione. ◆

