



Liceo Scientifico Scorza
Cosenza

Research Project

Proposta di Analisi dei Dati dei Rivelatori MRPC e POLAR del
Progetto Extreme Energy Events



Titolo del Progetto

Analisi della variazione stagionale del flusso di raggi cosmici

Confronto tra i periodi

Settembre 2018 - Luglio 2019
Settembre 2023 - Luglio 2024.



Obiettivo

Studiare le variazioni stagionali del flusso di raggi cosmici registrati dai rivelatori MRPC (Multi-gap Resistive Plate Chambers) e POLAR del Progetto Extreme Energy Events (EEE), ponendo particolare attenzione a:

- La differenza nelle variazioni stagionali tra i due periodi di analisi: Settembre 2018 - Luglio 2019 e Settembre 2023 - Luglio 2024.
- L'influenza della latitudine dei rivelatori sulla variazione stagionale del flusso.



Background Scientifico

I raggi cosmici sono particelle ad alta energia provenienti dallo spazio che interagiscono con l'atmosfera terrestre, generando sciame di particelle secondarie. Il flusso di raggi cosmici al suolo è influenzato da diversi fattori, tra cui:

- Le variazioni stagionali delle condizioni atmosferiche (temperatura, pressione, densità dell'aria).
- Effetti geomagnetici, che possono variare con la latitudine.
- Eventuali modifiche nell'attività solare.



Background Scientifico

L'utilizzo dei rivelatori MRPC del Progetto EEE, dislocati in diverse scuole italiane e a differenti latitudini e l'utilizzo dei dati dei rivelatori POLAR offre una preziosa opportunità per investigare queste variazioni su scala temporale e geografica.



Domande di Ricerca

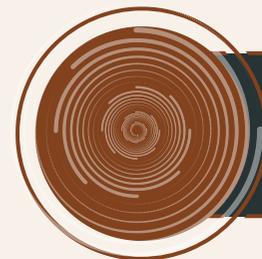
- Esistono differenze significative nella variazione stagionale del flusso di raggi cosmici tra i periodi 2018–2019 e 2023–2024?
- Qual è l'influenza della latitudine sulla variazione stagionale?
- Quali sono le possibili cause di eventuali differenze nei due periodi considerati?



Metodologia

1. Selezione dei Dati

- Selezionare i rivelatori situati a diverse latitudini per garantire una rappresentazione geografica ampia.
- Scegliere i rivelatori in base all'attendibilità dei dati
- Scaricare i dati dei rivelatori MRPC per i due periodi considerati (Settembre 2018 - Luglio 2019 e Settembre 2023 - Luglio 2024) dalla rete del Progetto EEE



Metodologia

2. Pre-elaborazione dei Dati

- Filtrare i dati per eliminare eventuali anomalie o rumore. (correzione barometrica e adeguata scelta dei rivelatori da prendere in esame)
- Calcolare il flusso medio giornaliero di raggi cosmici per ogni rivelatore.



Metodologia

3. Analisi delle Variazioni Stagionali

- Suddividere i dati in base alle stagioni meteorologiche (autunno, inverno, primavera, estate).
- Calcolare la variazione percentuale del flusso medio stagionale rispetto al flusso medio annuale.
- Analizzare le correlazioni tra flusso di raggi cosmici e parametri atmosferici (ad esempio temperatura).



Metodologia

4. Confronto tra Periodi

- Confrontare le variazioni stagionali per ogni rivelatore nei due periodi considerati.
- Effettuare un'analisi statistica per valutare la significatività delle differenze.



Metodologia

5. Influenza della Latitudine

- Analizzare la relazione tra latitudine e variazione stagionale del flusso.
- Identificare eventuali gradienti o tendenze geografiche.



Strumenti e Risorse

- Software di analisi dati: Excel o Google Sheets.
- Database del Progetto EEE.
- Dati meteorologici relativi alle località dei rivelatori.



Risultati Attesi

- Una descrizione dettagliata delle variazioni stagionali del flusso di raggi cosmici nei due periodi di analisi.
- Identificazione di eventuali differenze significative tra i periodi 2018-2019 e 2023-2024.
- Un quadro chiaro dell'influenza della latitudine sui dati raccolti.



Tempistiche

- Fase 1 (1 mese): Raccolta e pre-elaborazione dei dati.
- Fase 2 (2 mesi): Analisi delle variazioni stagionali e confronto tra periodi.
- Fase 3 (1 mese): Interpretazione dei risultati e redazione del report finale.



Output Finale

- Report scientifico con risultati e interpretazioni.
- Eventuale presentazione in Run Meeting del Progetto EEE.



Materiali

- Misura della distribuzione angolare dei muoni | OCRA
- L'effetto stagionale nel flusso dei Raggi Cosmici con i rivelatori Polar
- Il Progetto EEE al traguardo dei vent'anni: lo sguardo di studenti, docenti e ricercatori rivolto ai raggi cosmici
- Studio delle prestazioni dei rivelatori polarquEEEst dopo oltre un anno di presa dati alle isole Svalbard
- Studio della variazioni stagionali e pluriennali del flusso dei muoni atmosferici.
- I raggi cosmici influenzano il clima? Sì, no, forse - Le Scienze
- Quali sono state le estati più calde della storia della Terra dall'Eocene a oggi
- Il 2024 è stato l'anno più caldo mai registrato
- Climate Change - NASA Science
- <https://www.astroparticelle.it/public/newsletter-18.pdf>
- Percorso Raggi Cosmici | OCRA



Collaborazioni

Cerchiamo scuole partner che vogliano lavorare con noi su questo progetto per effettuare un cross check e dati, analisi congiunta dei risultati e magari per creare gruppi di lavoro composti da studenti di diverse scuole.





Liceo Scientifico Scorza
Cosenza

Thank You

