

**COSMIC RAYS 2009 2011**  
 PROGETTO SCIENTIFICO DIDATTICO

**ENTI E ISTITUZIONI ADERENTI AL PROGETTO**

Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca  
 Ufficio Scolastico Regionale per la Puglia  
 Direzione Generale

ASI Agenzia Spaziale Italiana

Dipartimento di Fisica  
 Università del Salento

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
 Sez. LECCE

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA

CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali  
 CASARANO (Lz)

LICEO SCIENTIFICO "G. C. Verrini"  
 CASARANO (Lz)

ISA Istituto Superiore di Astronomia  
 POGGIARDO (Lz)

LICEO SCIENTIFICO "Leonardo Da Vinci"  
 MAGLIE (Lz)

ITIS "E. Fermi"  
 LECCE

ITIS "E. Mattei"  
 MAGLIE

LICEO SCIENTIFICO "E. Ferdinando"  
 MESAGNE (Bz)

LIONS CLUB MESAGNE (Bz)

LIONS CLUB MAGLIE (Lz)

L'ASSOCIAZIONE CULTURALE CASARANELLO  
 L'ASSOCIAZIONE CULTURALE SOCRATE  
 presentano

**COSMIC RAYS 2009 2011**  
 PROGETTO SCIENTIFICO DIDATTICO

L'esperienza di Victor Hess cento anni dopo.  
 La provenienza "extra-terrestre" dei raggi cosmici.

**COSMIC RAYS**

"Tutta la nostra scienza è primitiva e infantile, eppure è la cosa più preziosa che abbiamo"  
 Albert Einstein

TIPOGRAFIA SPINOTTO, POGGIARDO

# IL Liceo Scientifico Epifanio Ferdinando

partecipa al progetto-didattico

*Cosmic Rays*

Il **Liceo Scientifico Epifanio Ferdinando** partecipa, insieme ad altre cinque scuole salentine, all'esperimento didattico "**Cosmic Rays**" (**CORAM**) che vede coinvolti studenti, docenti ed enti di ricerca. L'esperimento coniuga in modo efficace contenuti scientifici con strumenti innovativi supportati dalle nuove tecnologie anche informatiche. L'iniziativa, che rientra nel programma **USV ( Unmanned Space Vehicles)** del **Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA)** con sede a Capua (CE), offre opportunità di volo a bordo del laboratorio volante USV agli esperimenti spaziali realizzati dalle scuole medie superiori nazionali ed europee.

Il progetto ha la durata di due anni:

- nell'anno scolastico 2009-10 gli alunni-sperimentatori, guidati dai propri docenti e da docenti del Dipartimento di Fisica dell'Università del Salento – INFN Lecce, acquisiranno conoscenze e competenze che verranno utilizzate per la realizzazione dell'esperimento;
- nell'anno scolastico 2010-11 gli alunni delle cinque scuole superiori realizzeranno l'esperimento che verrà, previa validazione da parte del CIRA, ancorato ad un pallone stratosferico; successivamente i dati raccolti verranno elaborati.

#### Attività svolte nell'anno scolastico 2009-2010

A seguito della presentazione del progetto a tutti gli alunni delle quarti classi del Liceo da parte del responsabile e coordinatore scientifico **dott. Luigi Merico**, è avvenuta la selezione di coloro che intendevano partecipare all'iniziativa. La Commissione Esaminatrice composta dal Dirigente Scolastico **prof. A. E. Micelli** e dai **prof.ri Giacomo Toscano** e **Federico Guarini** ha valutato il merito scolastico degli ultimi due anni in tutte le discipline, in quelle scientifiche, il questionario proposto ed il colloquio finale. Gli allievi classificati sono stati inseriti nel team degli studenti-sperimentatori. Tali alunni saranno guidati dai prof.ri **Toscano** e **Guarini**. Tutor del progetto è il prof. **Guarini**.

Attività realizzate:

- \_\_\_ Corso per i docenti del team esperimento didattico “ Cosmic Rays” (dal 12 gennaio al 2 marzo 2010)
- \_\_\_ Lezioni per gli alunni-sperimentatori nei mesi di marzo, aprile e maggio 2010 con verifica finale.
- \_\_\_ Visita didattica del team esperimento Cosmic Rays presso il Centro di Geodesia Spaziale di Matera, gestito dall’Agenzia Spaziale Italiana.

### **Attività svolte nell’anno scolastico 2010-2011**

\_\_\_ Una serie di incontri, avvenuti all’inizio dell’anno scolastico, presso il Dipartimento di Fisica dell’Università del Salento hanno evidenziato la difficoltà di procedere secondo il calendario prefissato a causa delle difficoltà economiche dell’ASI e della disponibilità dei docenti dell’INFN di Lecce.

Finalmente l’incontro del 2 maggio 2011 ha consentito di rimodulare il progetto. In tale incontro, infatti, si è deciso di presentare il 12 c.m. il prototipo per la rilevazione dei raggi cosmici agli alunni-sperimentatori e dato che essi si diplomeranno in questo anno scolastico non saranno sicuramente presenti per la realizzazione dell’apparato sperimentale. Pertanto il progetto per la fase realizzativa slitta al prossimo anno e di conseguenza verranno selezionati nuovi alunni sperimentatori che sostituiranno i propri compagni.

### **Attività svolte nell’anno scolastico 2011-2012**

\_\_\_ Nel mese di novembre 2011 vengono effettuate le selezioni degli alunni che intendono aderire al progetto CORAM . Tali selezioni consentono a sei alunni di partecipare al progetto. Nella fase iniziale presso il laboratorio di fisica del nostro liceo gli alunni seguono una serie di lezioni preparatorie al progetto che riguardano elementi di fisica generale (elettromagnetismo), decadimenti radioattivi, interazione radiazione-materia, rivelatori a scintillazione, utilizzo dei palloni stratosferici. Successivamente un incontro presso il dipartimento di fisica dell’Università di Lecce ha consentito agli alunni di conoscere in modo più approfondito la strumentazione che verrà utilizzata per la rilevazione della radiazione cosmica. La strumentazione verrà utilizzata per la prima volta al Gran Sasso dove ci siamo recati nei giorni 22-23-24 Marzo 2012 per essere messa a punto. Infatti la mattina del 24 prendendo la funivia ci siamo recati a Campo Imperatore a 1800 m di quota per effettuare delle misurazioni.



Per mettere a punto l'apparato sperimentale per la rilevazione della radiazione cosmica viene scelto il Gran Sasso e precisamente Campo Imperatore a quota 1800 m. Gli studenti insieme ai propri professori e ai docenti dell'INFN dell'Università del Salento hanno eseguito una serie di misurazioni sia a livello del mare che ad alta quota per confrontarne i risultati. I dati raccolti sono stati elaborati e presentati il 17 Maggio 2012 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Lecce. Nell'incontro si è anche parlato dell'attestazione dell'apparecchiatura che verrà agganciata al pallone stratosferico e che, si spera, possa volare quanto prima.







Campo Imperatore, 24 maggio 2012



## Funivia per Campo imperatore











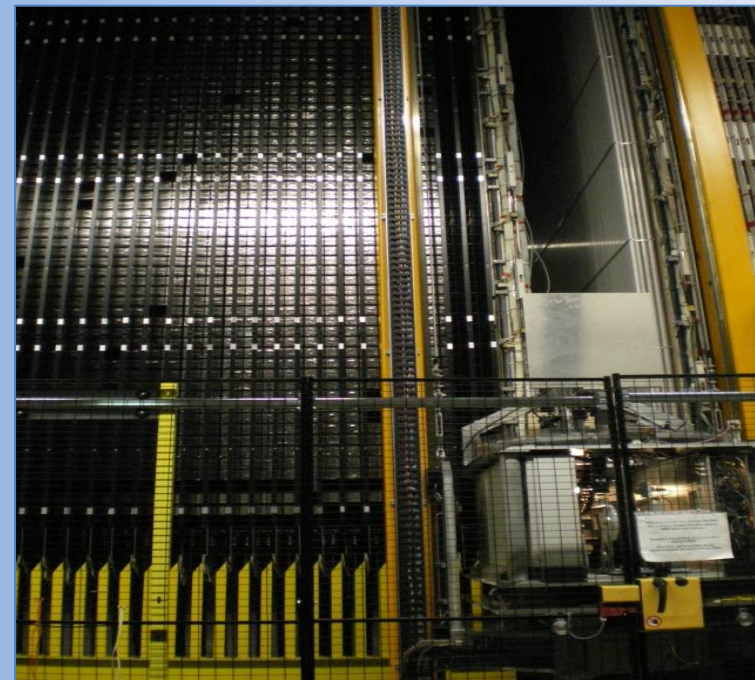
Gli alunni hanno inoltre avuto l'opportunità di visitare i Laboratori Nazionali del Gran Sasso e di visionare i diversi esperimenti che vengono eseguiti.



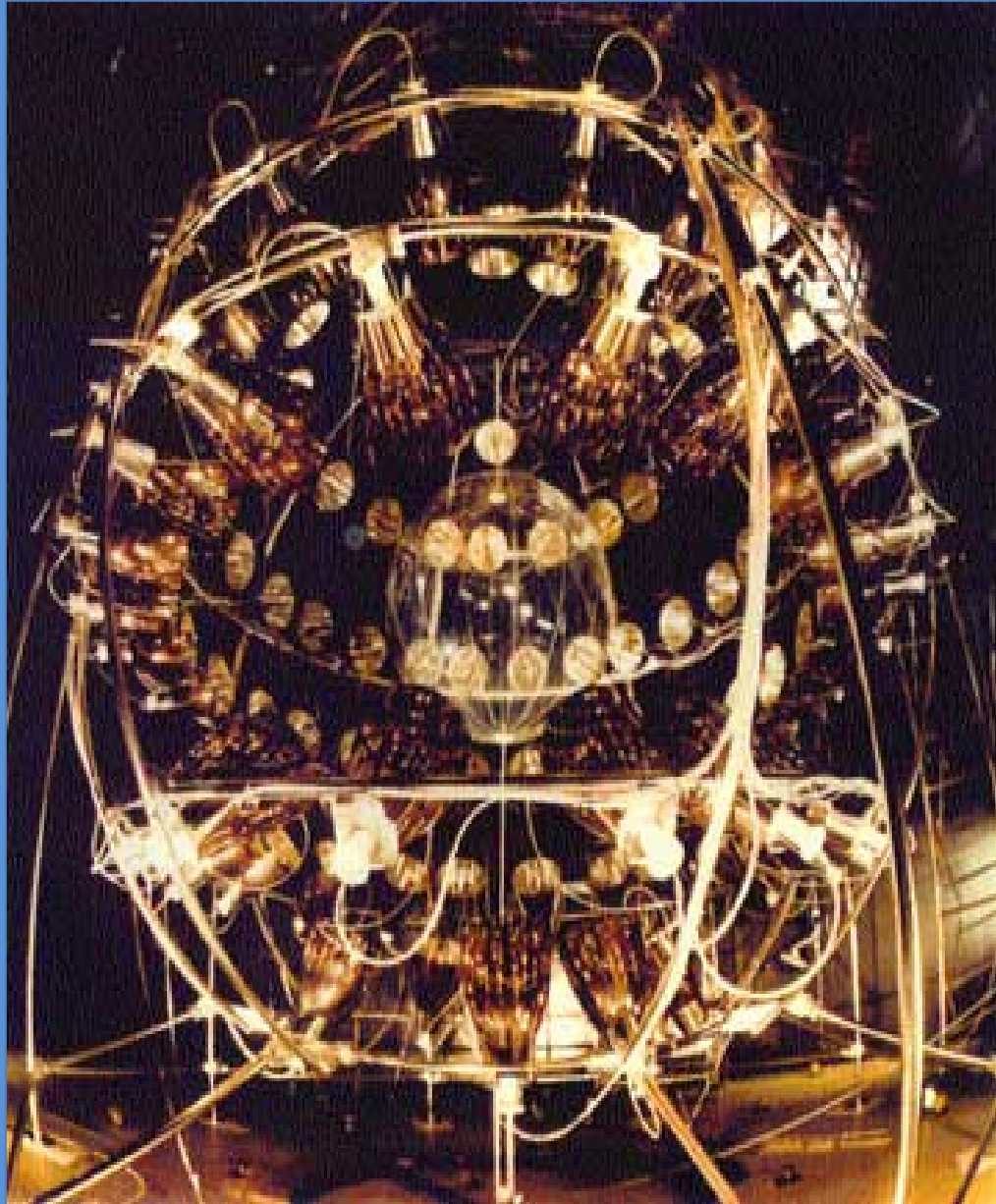




**Opera** – Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus è un rivelatore di grande massa situato nella Sala C dei LNGS. Lo scopo dell'esperimento è di rivelare la comparsa di neutrini tau nel fascio di neutrini muonici che con un flusso di decine di miliardi al giorno raggiungono i Laboratori dopo essere stati generati al CERN di Ginevra.







**Borexino** è un rivelatore progettato principalmente per lo studio dei neutrini solari prodotti da alcune reazioni di fusione nucleare che ad oggi nessun altro rivelatore ha mai misurato in tempo reale sulla Terra. In realtà, grazie a Borexino sarà possibile studiare reazioni fino ad ora ipotizzate e mai rivelate.





L'esperimento **GERDA**, proposto nel 2004 per essere installato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, ha come scopo principale lo studio del decadimento doppio-beta del  $^{76}\text{Ge}$ , un isotopo del Germanio.



L'esperimento **LVD** è preposto alla rivelazione dei flussi di muoni e neutrini di origine cosmica





## Team progetto CORAM a. scol. 2011-2012

(da sinistra) Simone Giorgio , Giulia Maria Mattia, Desirè Capoccia

Nicola Longo, prof. Federico Guarini, Gianmarco Taurisano, Gabriele Caliandro, Davide Ingrosso