

A1 Titolo dell'attività di ricerca

JEM-EUSO

A2 Responsabile

(aggiungere eventuale referente del Dipartimento se il Responsabile non è un afferente ad esso)

Responsabile Giuseppe Osteria (INFN)

Referente per il Dip. Fausto Guarino

A3 Personale Dipartimento di Fisica (Professori e Ricercatori)

Prof. Ordinari:

Prof. Associati: Fausto Guarino, Maurizio Paolillo

Ricercatori universitari: Francesco Isgrò, Roberto Prevede

RTDA:

RTDB:

A4 Collaborazioni con altri enti

Italia: INFN, ASI e INAF.

Estero: Collaborazione Internazionale Europa, Asia, USA formata dai seguenti

Paesi: Giappone, Corea del Sud Francia, Germania, Polonia, Romania, Russia, Slovacchia, Spagna, Svezia, Svizzera, Bulgaria USA Messico Algeria.

Agenzie Spaziali Internazionali: JAXA, ESA, NASA, ROSCOSMOS

A5 Personale strutturato ricercatore o tecnologo altri enti convenzionati

Giuseppe Osteria (INFN)

Donatella Campana (INFN)

A6 Altro personale di ricerca (Assegnisti, Borsisti)

Assegnisti: Beatrice Panico, Francesco Perfetto, Valentina Scotti

Borsisti Post-doc:

Borsisti:

A7 Dottorandi di Ricerca

xxx

B1 Breve descrizione della linea di ricerca

(max 1000 caratteri)

Progetto per la realizzazione di un telescopio per lo studio, dallo spazio, della radiazione cosmica di altissima energia (Ultra High Energy Cosmic Rays - UHECR). Lo strumento, da collocare sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS), è un telescopio ottico a lenti di Fresnel ad alta apertura di campo con lettura del segnale su piano focale formato da fotomoltiplicatori multianodo.

Lo strumento è in grado di caratterizzare gli UHECR misurando la luce di fluorescenza prodotta da questi nell'interazione con l'atmosfera.

Processi fisici studiati:

- meccanismi di produzione, accelerazione e propagazione dei raggi cosmici di energia superiore a 10^{19} eV.
- Misura dello spettro energetico degli UHECR oltre il cutoff GZK.

- Ricerca dell'origine e delle possibili sorgenti di UHECR.
- Ricerca di neutrini e gamma di altissima energia.
- Scienza dell'atmosfera: monitoraggio e studio di fenomeni transienti; meteore.
- Eventi esotici: Strange Quark Matter Studi di Space Debris assessment.

B2 Descrizione attività svolta nel triennio 2014-2016

(max 2000 caratteri)

Nel triennio 2014-2016, le attività della Collaborazione si sono concentrate sulla realizzazione di alcuni pathfinders (EUSO-Balloon, EUSO-TA e Mini-EUSO, EUSO-SPB) e sulla missione principale sulla ISS.

EUSO-Balloon:

Un prototipo, di dimensioni ridotte, ma basato sulle medesime tecniche osservative e tecnologie (lenti, meccanica ed elettronica), usate per il telescopio proposto per la ISS è stato realizzato ed installato a bordo di un pallone stratosferico del CNES.

il 24 Agosto 2014 e' stato effettuato con successo il lancio dalla base di Timmins (Ontario, Canada).

EUSO-TA:

Un prototipo del telescopio, molto simile a quello realizzato per il volo con pallone, è stato realizzato dalla Collaborazione e trasportato a fine 2014 nel sito del Telescope Array in Utah. La presa dati è in corso dalla Primavera 2015. Sono state effettuate misure di background UV in diverse condizioni di buio e di fasi lunari. Sono state eseguite osservazioni di varie stelle di magnitudo diverse e indice di colore. Il risultato più rilevante è stato l'osservazione di eventi di raggi cosmici (sciame) rivelati anche dal trigger di Telescope Array.

Mini-EUSO:

E' un prototipo di telescopio costituito da un sistema ottico compatto composto di due lenti di Fresnel di 25 cm di diametro ed una superficie focale realizzata con fotomoltiplicatori multi anodici. MINI-EUSO è progettato per essere posto all'interno della ISS, osservando la Terra. Nel corso del 2016 è stato completato la costruzione del modello ingegneristico dello strumento e si è dato inizio alla costruzione del modello di volo.

EUSO-SPB (Super Pressure Balloon):

Lancio previsto per la primavera del 2017. Durata del volo prevista superiore ai 50 giorni.

Il gruppo italiano intende contribuire con il know-how e l'esperienza maturata per il volo EUSO-Balloon dal Canada del 2014.

Per tutte le attività Il gruppo napoletano ha progettato e sviluppato tutto l'hardware ed il software del Data Processor e del DAQ della PDM (Photo Detector Module). Per le missioni su pallone ha la responsabilità di tutte le

operazioni di volo, controllo strumento, acquisizione dati a bordo e trasmissione dati a terra.

B3 Descrizione attività programmata nel triennio 2017-2019

(max 2000 caratteri)

Missione sull'ISS

Per quanto riguarda la missione KLYPVE/K-EUSO, proseguirà il lavoro di definizione della missione e nello studio delle possibili configurazioni di volo (baseline e advanced).

Ferme restando per la missione principale sulla ISS, la Collaborazione JEM-EUSO prosegue, con l'accordo di tutti i paesi membri, nelle attività sui pathfinders Mini-EUSO, EUSO-TA e EUSO-SPB (Super Pressure Balloon).

Mini-EUSO

Per il 2017e' prevista la realizzazione, l'integrazione ed il test del modello di volo del DP e la successiva integrazione del DP con il resto dell'apparato in Francia e in Russia.

Lancio previsto per la fine del 2017, durata della missione: 2 anni.

EUSO-TA

Il Gruppo italiano è responsabile dell'organizzazione e coordinamento della campagna di osservazioni presso il Telescope Array in Utah. Per il 2017 -2018 è prevista una costante presenza nello Utah per l'acquisizione in contemporanea a TA per l'osservazione congiunta di

a) eventi di UHECR.

Inoltre e' necessaria per

b) sorgenti artificiali: laser di Telescope Array della Colorado School of Mines (a 34, 40 e 100 km)

c) fascio di elettroni proveniente da acceleratore di TA

d) sorgenti astronomiche;

e) meteore e ricerca di Strange Quark Matter.

EUSO-SPB (Long Duration Balloon Flight)

Lancio previsto per la primavera del 2017. Durata del volo prevista superiore ai 50 giorni.

Il gruppo italiano contribuirà con il know-how e l'esperienza maturata per il volo EUSO-Balloon dal Canada del 2014. Il centro di controllo europeo della missione avrà sede a Napoli nel Dipartimento di Fisica. L'accordo ASI-INFN EUSO SPB, sotto la responsabilità scientifica di G. Osteria, garantirà le risorse per la campagna di volo e per l'analisi dei dati scientifici della missione nel triennio 2017-2019.

C1 Pubblicazioni scientifiche nel triennio 2014-2016

(indicare il numero complessivo nel triennio e elencare le più significative (max 10))

N. complessivo: 23

Pubblicazioni più significative:

J.H. Adams Jr. et al (JEM-EUSO Collaboration)
An evaluation of the exposure in nadir observation of the JEM-EUSO mission
Astroparticle Physics 44 (2013) 76–90

J.H. Adams Jr. et al (JEM-EUSO Collaboration)
The JEM-EUSO instrument
Exp Astron (2015) 40:19–44

J.H. Adams Jr. et al (JEM-EUSO Collaboration)
JEM-EUSO observational technique and exposure
Exp Astron (2015) 40:117–134

J.H. Adams Jr. et al (JEM-EUSO Collaboration)
The EUSO-Balloon pathfinder
Exp Astron (2015) 40:281–299

J.H. Adams Jr. et al (JEM-EUSO Collaboration)
Ground-based tests of JEM-EUSO components at the Telescope Array site, “EUSO-TA”
Exp Astron (2015) 40:301–314

C2 Presentazioni a Conferenze internazionali e nazionali

(solo se lo speaker è tra il personale elencato nel punto A3)

--

C3 Presentazioni di brevetti internazionali e nazionali

--

D1 Progetti di ricerca attivi

(Progetti di Enti di ricerca, Progetti Europei, Progetti MIUR, PON, POR, ...)

“Accordo Attuativo n. 2017-8-H0 per EUSO-SPB” tra ASI e INFN.
