

Sezione 3: Fisica Astroparticellare, Astrofisica e Fisica Cosmica

Presidente: Andrea Ferrara

Le Scienze dell'Universo stanno attraversando un periodo di grande evoluzione e ricco di successi che possono preludere a scoperte fondamentali sulla nascita e composizione del nostro Universo e sulla formazione ed evoluzione delle strutture cosmiche in esso contenute. Sicuramente la recente possibile scoperta indiretta del segnale impresso dalle onde gravitazionali sul fondo cosmico a micro-onde dall'esperimento BICEP2 sarà al centro dell'attenzione ed analizzata in dettaglio. Qualora confermate, tale evidenze ci permetterebbero di aprire una nuova finestra sullo studio dell'inflazione cosmica e di ottenere altre importanti informazioni sull'Universo primordiale. E' anche possibile che analoghi dati attesi dal satellite Planck siano annunciati proprio nella stessa settimana. Anche le onde gravitazionali avranno ampio spazio nella discussione degli esperimenti in corso a Ligo-VIRGO ed altri ancora.

L'anno 2016 segnerà il centenario dalla predizione di Einstein e la comunità italiana è impegnata in un grande sforzo per giungere alla prima scoperta diretta misurando il segnale prodotto dalla coalescenza di oggetti compatti come stelle di neutroni e buchi neri. Anche lo studio dei primi oggetti luminosi formati nell'Universo vede la comunità italiana guidare le ricerche più avanzate. Grazie all'uso di potenti telescopi come HST, VLT e LBT abbiamo scoperto galassie formatesi solo poche centinaia di milioni di anni dopo il Big Bang e possiamo studiarne ora le proprietà in dettaglio, insieme a quelle dei buchi neri che molte di esse contengono. In particolare, grazie ad osservazioni sub-millimetriche siamo ora in grado di determinare anche la massa, composizione e dinamica del gas molecolare da cui si formano poi le stelle più antiche dell'Universo.

La fisica delle alte energie ci offre la possibilità di studiare i fenomeni più violenti nell'Universo, come le esplosioni di supernova e i Gamma-Ray Bursts tramite satelliti a forte componente italiana come Fermi e SWIFT. Di particolare interesse sarà la discussione di una nuova classe di eventi recentemente scoperta da un team italiano, gli enigmatici Fast Radio Bursts.

La Sezione III darà anche il quadro attuale della ricerche più avanzate, derivato dai maggiori esperimenti in corso, sui raggi cosmici (con gli importanti risultati dell'esperimento MAGIC), neutrini e dark matter, includendo il punto di vista teorico. Per ciò che riguarda le ricerche della dark matter saranno presentati i nuovi risultati della presa dati di DAMA/LIBRA nella nuova configurazione; per i neutrini saranno presentate le nuove sfide scientifiche e tecnologiche con cui il campo dovrà confrontarsi nel prossimo decennio.