

Sezione III: Fisica Astroparticellare, Astrofisica e Fisica Cosmica

Presidente: Stefano Cristiani

Il settore dell'astrofisica, cosmologia, fisica astroparticellare e cosmica sta vivendo un'epoca aurea, caratterizzata da una feconda interazione tra esperimenti di laboratorio, osservazioni dell'Universo e simulazioni che stimolano una continua e profonda revisione della visione teorica del campo.

Il satellite Planck ha da poco prodotto mappe accuratissime e dettagliate dell'Universo all'epoca della ricombinazione, 380.000 anni dopo il big bang, permettendo una verifica stringente del modello cosmologico standard e una determinazione di grande precisione dei suoi parametri.

La ricerca di particelle di materia oscura si avvale da un lato di questi limiti, ottenuti con il fondamentale complemento di osservazioni della struttura su grande scala e della distanza di luminosità di candele standard, e da un altro lato di esperimenti sotterranei quali XENON e DAMA/LIBRA.

Analogamente la fisica dei neutrini vive una grande eccitazione per i risultati di esperimenti quali ICARUS, GERDA, CUORE, Borexino e di misure astrofisiche (ad es. ancora le mappe di Planck, le fluttuazioni di densità su scale dell'ordine del megaparsec tracciate dal mezzo intergalattico) che permettono di investigare oscillazioni, masse, flavors e la significatività di una componente di warm dark matter nella formazione delle strutture cosmiche.

Nel campo delle alte energie e raggi cosmici vengono presentati i risultati delle missioni Fermi, Pamela, AMS e le osservazioni dei telescopi Cherenkov MAGIC, con implicazioni importanti sull'origine dei raggi cosmici e del gamma-ray background e la misura di un eccesso di positroni di energia superiore a 10 GeV che potrebbe essere l'indizio rivelatore dell'annichilazione della materia oscura.

La ricerca e lo studio dei pianeti extra-solari sta vivendo uno sviluppo tumultuoso: nuove tecniche sempre più perfezionate hanno portato in pochi anni il numero dei pianeti identificati quasi a mille e la caratterizzazione di alcuni di essi come ambienti favorevoli allo sviluppo della vita diviene sempre più precisa.

Una serie di missioni, osservatori ed esperimenti futuri, E-ELT, EUCLID, LOFT, ATHENA+, CTA, JEM-EUSO, ROSETTA, Advanced VIRGO, LISA, in vari stati di avanzamento, promettono risultati fondamentali, in particolare nel campo della Dark Energy e nella rivelazione diretta delle onde gravitazionali.