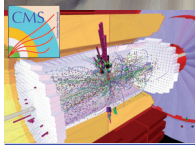


Attività di fisica delle particelle elementari e astroparticellare

LHC (Large Hadron Collider)



CERN - Ginevra

CMS (Compact Muon Solenoid) a LHC ottimizzato per la ricerca del bosone di Higgs e per la ricerca di fisica oltre il Modello Standard

NA48 esperimento al CERN, predecessore di NA62, ha misurato la violazione di CP nei mesoni K.

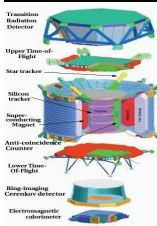
NA62, misura dei decadimenti rari dei $K \rightarrow \pi + \nu + \bar{\nu}$ al SPS del CERN, estrarre una misura al 10% dell'elemento della matrice CKM $|V_{td}|$.

SLAC - Stanford (USA)

BABAR, esperimento allo Stanford Linear Accelerator Center che studia violazioni della simmetria di carica e di parità (CP) nei decadimenti dei mesoni B. Questa violazione si manifesta con il diverso comportamento tra particella e antiparticella.

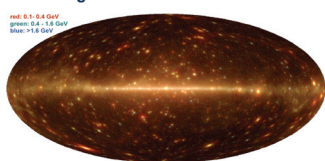
SPAZIO

AMS sulla ISS



AMS (Alpha Magnetic Spectrometer): rivelatore di particelle per la Stazione Spaziale Internazionale. Osserverà le proprietà di elettroni, positroni, protoni, antiprotoni e nuclei nella radiazione di alta energia proveniente dallo spazio per rispondere a domande fondamentali sull'origine dell'Universo.

GLAST (Gamma Ray Large Area Space Telescope) è una missione della NASA con lancio previsto il 3 Giugno 2008. Osservatorio per la fisica dei raggi Gamma di nuova generazione studiato per osservare le sorgenti Gamma tra 10 MeV e 300 GeV



ONDE GRAVITAZIONALI



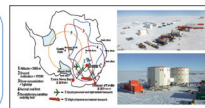
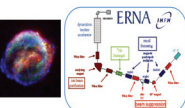
Collaborazione Italia-Francia per un rivelatore interferometrico di onde gravitazionali. E' un interferometro laser di Michelson con due bracci lunghi 3 Km. La riflessione multipla negli specchi posti alle estremità dei bracci estende l'effettiva lunghezza ottica di ogni braccio fino a 120 Km.

Astrofisica Nucleare e Stellare:

- Sviluppo di modelli teorici e numerici della nucleosintesi in stelle e supernovae, e dei venti stellari.
- Misure di laboratorio di sezioni d'urto nucleari per nucleosintesi nelle stelle (ERNA, European Recoil-Separator for Nuclear Astrophysics; Bochum-Napoli).
- Studio nell'infrarosso dei venti stellari e della perdita di massa.
- Progetto IRAIT e small-IRAIT (base di Dome-C in Antartide).

Astrofisica delle alte energie e multifrequenza:

- Monitoring della variabilità di nuclei galattici attivi, AGN, (telescopio Perugia), e collaborazioni con consorzi internazionali di telescopi (ad esempio: WEBT).
- Telescopio ottico-infrarosso per gamma-ray bursts REM (ESO, Cile)
- Ricerche ed analisi multifrequenza di AGN attraverso campagne internazionali usando grandi osservatori e satelliti (radioonde/mm, IR, ottico, X-ray, gamma-ray) da terra e spazio (satelliti XMM-Newton, SWIFT, INTEGRAL, SPITZER, AGILE, GLAST, e altri strumenti e missioni dell'European Space Agency, European Southern Observatory, NASA, Agenzia Spaziale Italiana).
- Osservatorio di Coloti (Montone) per visite guidate e divulgazione astronomia.



Fisica Adronica

Ricerche teoriche sulla struttura delle particelle ad interazione forte, dal nucleone alle stelle di neutroni, sino a stati anomali della materia, quale un possibile plasma di quark e gluoni. Le ricerche sono condotte in collaborazione con l'INFN, il Jefferson Lab (USA) e centri internazionali di Fisica Teorica quali l'ECT* (Trento), l'ICTP (Trieste), l'INT (Seattle) il JINR (Russia) e la Università di Valparaiso (Cile), Penn State (USA), Sapporo (Giappone)



Fenomenologia delle Particelle Elementari

La ricerca del gruppo di Fenomenologia è realizzata in collaborazione con ricercatori di vari istituti di ricerca nazionali ed esteri: Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN; Northeastern University (Boston, USA); Sobolev Institute of Mathematics (Novosibirsk, Russia); Université Pierre e Marie Curie (Paris VI, France); Universidad de Granada e Huelva (Spagna); Institute of Science (Bangalore, India). La ricerca è finanziata dall'INFN ed ha nel passato ricevuto finanziamenti a progetto dalla commissione Europea.

Fisica Teorica

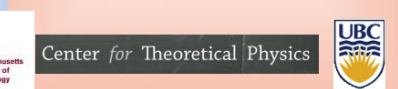
Teoria delle Stringhe e della Gravitazione Quantistica

La teoria delle stringhe è una descrizione quantistica consistente di tutte le forze fondamentali che si osservano in natura, compresa la gravità. A Perugia si svolgono ricerche sulla corrispondenza tra stringhe e teorie di gauge per descrivere l'accoppiamento forte ed il meccanismo di confinamento/deconfinamento dei quarks, come nel plasma di quark e gluoni. Le ricerche sono condotte in collaborazione con l'INFN, il Kavli Institute for Theoretical Physics di Santa Barbara (USA), il Center for Theoretical Physics del MIT (USA), il Department of Physics della University of British Columbia (Canada), il Niels Bohr Institute di Copenhagen (Danimarca).

Fisica dei Sistemi Quantistici Complessi e dei Dispositivi Superconduttori

Si Avvale di collaborazioni internazionali con i Laboratori Nazionali di Los Alamos (USA), il Center for Theoretical Physics del MIT (USA), il Dept. of Physics della University of British Columbia (Canada), il Perimeter Institute for Theoretical Physics di Dresden (Germania), la SISSA e l'ICTP di Trieste.

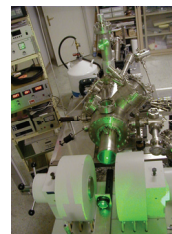
Alcune ricerche sono state finanziate dal MIUR nell'ambito di Progetti di Rilevanza Nazionale e sono inserite in Progetti di Ricerca del VII Programma Quadro della ECC.



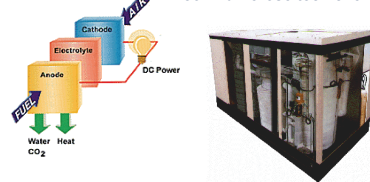
La fisica della materia condensata



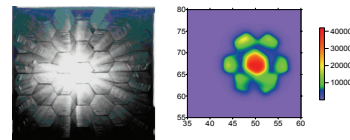
La materia soffice ed i materiali magnetici vengono studiati con tecniche innovative di diffusione della luce. La materia soffice ed i polimeri fanno parte, insieme ai sistemi magnetici, dei sistemi complessi. Le applicazioni tecnologiche in questo settore sono all'ordine del giorno.



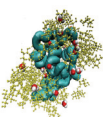
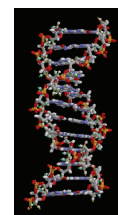
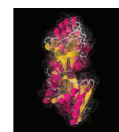
Nuovi materiali per l'immagazzinamento dell'idrogeno vengono studiati con numerose tecniche.



Gli unici collimatori 2d prodotti al mondo sono stati realizzati a Perugia



La materia biologica (Proteine e DNA) viene studiata con numerose tecniche non distruttive. In particolare viene studiata l'interazione tra le biomolecole ed il solvente (principalmente acqua), senza il quale esse non potrebbero funzionare.



DNA, rappresentato schematicamente. Lo studio delle proprietà del DNA è essenziale per capire come alcuni processi, alla base della trasmissione del patrimonio genetico, procedono e per avere informazioni utili per la cosiddetta terapia genica.