

IIS Nicola Pellati

A.S. 2018/19

Pagliarino Valerio 5CL/SA

## Partecipazione a “International School of Modern Physics and Research” presso LNF-INFN (Laboratori nazionali di Frascati dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Dal 1/4/2019 al 5/4/2019 presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare si è tenuto il corso “INSPYRE” (INternational School of modern PhYsics and REsearch) in cui è stato rappresentato anche il Liceo Scientifico “IIS Nicola Pellati” di Nizza Monferrato. Il corso prevedeva la partecipazione degli studenti coinvolti, provenienti da più di 15 paesi, a lezioni ed esperimenti nel campo della fisica delle particelle, della meccanica quantistica e delle loro applicazioni tecnologiche.

Il corso è cominciato con lezioni teoriche che hanno affrontato, anche dal punto di vista matematico, gli aspetti del “Modello Standard”, la teoria che descrive il comportamento delle particelle subatomiche e le nuove frontiere degli acceleratori di particelle. Questi in futuro grazie ai sistemi al plasma diventeranno non solo più potenti, ma anche più compatti, permettendone una diffusione capillare, dal momento che già da ora sono cruciali in moltissime applicazioni pratiche interdisciplinari. Il fortissimo legame tra la fisica delle particelle e altri settori scientifici, tecnologici e applicativi è stato uno dei punti focali del corso; tra questi settori citiamo la medicina, la tutela dei beni culturali, la sicurezza, l’informatica, la microelettronica, la biologia molecolare e le scienze dei materiali. Per esempio, recentemente al Louvre sono stati installati acceleratori di particelle per l’identificazione e l’analisi di dipinti e sculture. Inoltre, l’aumento di gradiente permesso dai nuovi acceleratori ci permetterà di indagare ancora più profondamente le origini dell’universo, dal momento che numerosi fenomeni astrofisici ci mostrano come le teorie attuali non siano per niente complete.

Gli studenti sono poi stati inseriti in gruppi di lavoro ristretti per dedicarsi a sessioni sperimentali sugli impianti dei Laboratori Nazionali di Frascati, in particolare studi sulla luce di sincrotrone presso il laboratorio “Dafne Luce” e misurazioni della costante di Planck. Nella prima attività gli studenti hanno potuto lavorare direttamente nell’area sperimentale

dell'acceleratore e svolgere simulazioni e analisi matematiche sugli spettri atomici misurati con i raggi X prodotti dalla macchina. Attraverso queste tecnologie è possibile osservare in modo diretto come gli atomi si dispongono nelle tre dimensioni all'interno dei materiali esaminati, grazie all'interferenza prodotta dalla natura ondulatoria degli elettroni rilasciati per effetto fotoelettrico.

Il corso “Inspyre” è inserito all'interno del programma europeo per la ricerca in meccanica quantistica, pertanto sono state svolte lezioni dedicate alle teorie e applicazioni correlate: dal calcolo quantistico di algoritmi intrattabili, alla trasmissione via satellite, passando per i sistemi di crittografia.

Infine, l'ultimo giorno sono state presentate le prospettive future della ricerca portata avanti al Cern sull'acceleratore LHC, che dopo la scoperta del bosone di Higgs sta ora per entrare nella nuova fase di lavoro “High Luminosity” che permetterà di studiare fenomeni anche molto rari.

Si conclude citando alcuni concetti chiave emersi:

- L'importanza della fisica delle particelle nella nostra comprensione dell'Universo
- La quantità e la varietà di applicazioni tecnologiche interdisciplinari che fanno uso della fisica delle particelle (medicina, elettronica e informatica, beni culturali, chimica, biologia, scienze dei materiali)
  - Quanto la fisica quantistica, fino a ieri confinata allo studio teorico, stia diventando sempre più importante nell'informatica, nel calcolo e nelle telecomunicazioni
  - Quanto sia importante acquisire nozioni teoriche solide e approfondite attraverso lo studio, perché tutto prima o poi risulta utile alla risoluzione del problema
  - Quanto sia importante imparare ad interagire e collaborare all'interno di un team, armonizzando le diverse competenze per un obiettivo comune.

Frascati, 5 aprile 2019