

Sezione 2 – Fisica della Materia

Presidente: Alessandro Tredicucci

La Fisica della Materia si occupa principalmente di studiare come le proprietà macroscopiche (meccaniche, ottiche, termiche, elettriche, etc.) delle sostanze, degli oggetti, dei materiali, finanche dei dispositivi, siano riconducibili e spiegabili a partire dalla loro struttura e composizione microscopica (atomi, molecole, la loro distribuzione, etc.).

In passato il fulcro della ricerca era appunto rivolto a capire l'origine fisica di caratteristiche e fenomeni che spontaneamente si presentano in natura e a studiarne poi il comportamento in regimi nuovi e diversi, nonché a sfruttarli poi per applicazioni pratiche. Con l'impressionante sviluppo tecnologico degli ultimi decenni, che consente di manipolare la materia su scala nanometrica con precisioni anche del singolo atomo, si è ora passati a una fase in cui è lo scienziato a progettare e realizzare strutture e materiali artificiali che abbiano proprietà eccezionali e funzionalità innovative, o che consentano di dimostrare e osservare fenomeni sempre nuovi, o addirittura di creare sistemi ad-hoc per verificare la validità di teorie e ipotesi di fisica fondamentale.

In questo spirito di evoluzione che dallo scoprire i fenomeni ci porta al manipolarli, controllarli e inventarne di nuovi, si inquadrano le due relazioni generali della sezione di Fisica della Materia del congresso SIF 2014. La prima, tenuta da Alessandra Lanzara dell'University of California di Berkeley discuterà come controllare con la luce la superconduttività ad alta temperatura. La seconda tenuta da Iacopo Carusotto dell'Istituto Nazionale di Ottica del CNR di Trento riguarderà invece nuovi stati quantistici di luce superfluida.

Ad essi si affiancheranno altri 89 relatori, di cui 23 su invito, raggruppati in otto sessioni che affronteranno buona parte delle tematiche più attuali e di frontiera della ricerca in fisica della materia.

Tra queste grande attenzione è dedicata al Graphene, il materiale delle meraviglie, riconosciuto col Nobel per la fisica del 2010, e oggetto di uno dei due grandi progetti decennali da 1 miliardo di euro, le flagship della comunità europea. Ampio spazio anche per la Fotonica con interventi che spazieranno dallo studio delle proprietà della luce nei mezzi disordinati, a nuovi sistemi e fenomeni di ottica quantistica, dalle applicazioni metrologiche a nuove tecniche di imaging. Ruolo centrale inoltre per la Fisica dei Plasmi, con gli ultimi progressi nei sistemi per la fusione nucleare sia a confinamento magnetico, sia inerziale. Infine crescente interesse per nuovi Materiali Due-dimensionali ossidi o magnetici con grande potenziale per gli impieghi nella microelettronica del futuro, e per la Plasmonica e più in generale per la Fisica delle Interfacce per le possibili applicazioni in nuove generazioni di sensori anche di eventi biologici su scala micro- e nanoscopica.

Molte presentazioni, anche tra quelle su invito, saranno svolte da giovani ricercatori che operano in prestigiose istituzioni di ricerca straniere, o che sono comunque da breve rientrati in Italia, nell'intento di fornire così una visione anche il più possibile internazionale e in prospettiva del panorama italiano della ricerca in fisica della materia.