



## **Dottorato di Ricerca in Fisica Corso di Laurea in Fisica**

### **Ciclo di Seminari delle attività di Ricerca nel Dipartimento di Fisica**

Questo ciclo di seminari è rivolto a tutti gli studenti della Scuola di Dottorato di Ricerca e del Corso di Laurea in Fisica interessati a conoscere quali attività vengono svolte nel nostro Dipartimento. Gli argomenti trattati, che coprono solo in parte le tematiche affrontate dai vari gruppi di ricerca, saranno illustrati da un punto di vista generale e comprensibile anche a studenti del Corso di Laurea che non hanno completato gli studi e possono essere un utile strumento per conoscere le numerose attività presenti nel nostro Dipartimento. L'ora e l'aula di ogni seminario verranno comunicati di volta in volta con avvisi ad hoc.

**Mercoledì 1 aprile 2009**

#### **Philipp Azzarello I rivelatori a semiconduttore nella Fisica**

I rivelatori al silicio sono importanti attori nei esperimenti di fisica delle particelle e astroparticelle. Diversi tipi di dispositivi e le loro applicazioni saranno presentati ed in particolare l'attività svolta nel Dipartimento di Fisica e nella Sezione locale dell'INFN verrà illustrata.

**Mercoledì 8 aprile 2009**

#### **Marcello Borromeo Ordine dal disordine: come sfruttare il moto termico**

Il moto browniano delle particelle in un sistema a temperatura costante, ma non in equilibrio termodinamico, è pilotato dalla natura per i propri scopi, ad esempio il passaggio di ioni attraverso le membrane cellulari. Gli scienziati stanno tentando di sfruttare i principi che governano questi fenomeni per usarli nelle nanotecnologie. Con modelli e simulazioni cerchiamo di capire come questi sistemi funzionino.

**Mercoledì 15 aprile 2009**

#### **Antonino Sergi Mesoni K: dalla violazione di CP ai decadimenti rari**

In questo seminario verrà data una breve introduzione storica ai mesoni K e alla violazione di CP; verranno poi illustrate le misure effettuate e le loro implicazioni, e infine saranno esaminate le attuali prospettive di ricerca.

**Mercoledì 22 aprile 2009**

#### **Paolo Zuccon I raggi cosmici: fisica delle particelle come finestra sull'Universo**

I raggi cosmici sono stati la culla della fisica delle particelle e oggi si presentano come una finestra sull'Universo e come laboratorio capace di sondare energie inaccessibili agli acceleratori. L'ampio spettro di energie e specie che li caratterizza pone delle rilevanti sfide sperimentali, le opportunità di scoperta tuttavia sono molte e spaziano dalla cosmologia, alla astrofisica e alla fisica delle particelle.

**Mercoledì 29 aprile 2009**

#### **Davide Astolfi Superstringhe, interazioni fondamentali e soluzione di teorie di campo quantistiche fortemente accoppiate**

La teoria delle stringhe è l'unico paradigma che concili i principi della meccanica quantistica e della relatività generale, altrimenti incompatibili, e permetta pertanto di formulare un modello unificato per le interazioni fondamentali. Negli ultimi anni inoltre alcune teorie di stringa si sono rivelate un mezzo molto importante per studiare il regime di accoppiamento forte delle teorie di gauge, ed in particolare alcune proprietà non perturbative della Cromodinamica Quantistica.

**Mercoledì 6 maggio 2009**

#### **Livio Fanò La frontiera della fisica delle particelle: LHC**

Con il Large Hadron Collider (LHC), il collider protone-protone dei laboratori CERN, sarà possibile accedere ad una scala di energia ( $\sim$ TeV) dove l'effetto di nuovi fenomeni fisici oltre il Modello Standard diventa rivelabile. Considerando inoltre che la maggior parte dell'universo sembra essere composto da particelle non descritte dal MS

ad una scala di energia compatibile con quella esplorabile da LHC, l'esperimento è direttamente legato alla ricerca di candidati alla materia oscura. In vista dell'imminente presa dati, in questo seminario verranno espone le motivazioni principali che hanno portato all'ideazione e alla realizzazione dell'esperimento presentando gli attuali limiti della conoscenza, il potenziale di scoperta atteso e le possibili evoluzioni future.

**Mercoledì 13 maggio 2009**

### **Alessandro Paciaroni La danza veloce di DNA e proteine, ossia la vita dal movimento**

La dinamica delle biomolecole su scale temporali dei pico- e nano-secondi è fondamentale per comprendere il loro ruolo nei processi fondamentali degli esseri viventi. E per comprendere se e come è possibile controllare e migliorare meccanismi che la natura ha selezionato in miliardi di anni.

**Mercoledì 20 Maggio 2009**

### **Stefano Germani I raggi gamma: una nuova luce sull'Universo**

L'astrofisica dei raggi gamma ha avuto un notevole sviluppo negli ultimi anni e, grazie all'entrata in funzione di nuovi osservatori, si è evoluta da una fase pionieristica fino alla maturità ed ha già raggiunto nuovi ed importanti risultati. Attraverso i raggi gamma è possibile studiare una vasta tipologia di fenomeni a partire da eventi collegati all'attività solare o sorgenti galattiche come le pulsar, proseguendo con oggetti extragalattici come i Blazar o fenomeni estremi come i Gamma Ray Bursts, per giungere fino alla ricerca della Materia Oscura. L'avvento dei telescopi gamma di ultima generazione, quindi, sta davvero gettando una nuova luce sull'Universo. Nel seminario verranno introdotti i progressi delle tecniche di misura e delle conoscenze nell'Astrofisica gamma avvenuti nel corso degli anni; verranno poi presentate le connessioni con l'astrofisica ad altre lunghezze d'onda e con altre branche della fisica. Infine verrà presentato più dettagliatamente il Fermi Gamma Ray Telescope ed i risultati recentemente ottenuti.

**Mercoledì 27 Maggio 2009**

### **Helios Vocca La rivelazione delle onde gravitazionali**

La ricerca sulla rivelazione delle onde gravitazionali vive in questi anni un periodo di grande intensità. Sono attualmente attivi quattro grandi interferometri che promettono di raggiungere sensibilità inedite. In questo seminario viene rivisitato il problema della rivelazione delle onde e sono discussi criticamente i principali limiti alla sensibilità degli apparati oggi esistenti.

**Mercoledì 3 giugno 2009**

### **Elisa Manoni Dai test del Modello Standard alla ricerca di nuova fisica: le b-factories**

Gli attuali esperimenti alle b-factories, BaBar negli Stati Uniti e Belle in Giappone, hanno effettuato importanti test del Modello Standard confermando in particolare le predizioni di Cabibbo-Kobayashi-Maskawa, per cui gli ultimi due hanno ricevuto il Premio Nobel 2008. Pur lavorando ad energie più basse rispetto ai collisionatori adronici, le b-factories permettono di investigare scenari di Nuova Fisica, mediante la ricerca di canali che sono previsti essere rari nel Modello Standard ma possono ricevere contributi non previsti da tale modello. In questo seminario verranno discusse le motivazioni teoriche che hanno portato alla realizzazione delle b-factories, i principali risultati ottenuti e perchè sia ancora importante studiare la fisica del B ad una SuperB factory.

**Mercoledì 10 giugno 2009**

### **Lucia Comez Sviluppi recenti nella fisica dei vetri**

Quando un liquido viene raffreddato al di sotto del suo punto di fusione usualmente cristallizza. Se la cristallizzazione viene evitata, al diminuire della temperatura, il liquido incorre prima in una fase metastabile e poi rimane bloccato in una configurazione di solido disordinato: il vetro. Lo studio dei sistemi che sperimentano la transizione vetrosa necessita di un notevole sforzo teorico e sperimentale poiché quando un sistema passa dallo stato liquido a quello vetroso la sua dinamica copre un ampio intervallo temporale. Recentemente, lo sviluppo di tecniche come lo scattering anelastico di raggi X e UV ha permesso di ottenere nuove e preziose informazioni sulla fisica dei vetri. Alcuni rappresentativi esempi verranno presentati.