

# INVITO AL COLLOQUIO DI MATEMATICA

Venerdì 13 aprile 07 parlerà *Robert van Ligten (Ind.)* sul tema

## **La matematica si trova dappertutto. Perché?**

(La matematica vista da un fisico- attivo nell'industria- che si è occupato in particolare di sistemi complessi e ottimizzazione. Verranno commentati approcci e metodi basati sull'osservazione della natura e dell'evoluzione, mostrando anche il ruolo degli aspetti filosofici e sociali.)

Venerdì 20 aprile 07 parlerà *Sandro Petrillo (UniNeu)* sul tema

## **Simulazione di punti casuali su superfici**

(Vengono presentate alcune procedure per simulare fenomeni casuali su superfici. In particolare, diamo una semplice soluzione al problema di ricoprire una superficie con una distribuzione casuale di punti. Il procedimento viene illustrato mediante alcuni esempi. Nel primo viene simulata una distribuzione casuale uniforme di punti su una superficie; nel secondo si considera una distribuzione casuale di tipo qualsiasi.)

Venerdì 27 aprile 07 parlerà *Luigi Galgani (UniMi)* sul tema

## **Dinamica nonlineare e relazioni tra meccanica classica e meccanica quantistica**

(Si dà una introduzione a una serie di lavori elaborati a Milano a partire dal 1971. Il problema fisico sottostante è quello di riconsiderare due punti cruciali in cui si ammette che la meccanica classica fallisce, per cui è stato necessario introdurre la meccanica quantistica. Si tratta 1) del problema della stabilità dell'atomo (ad esempio, l'atomo di idrogeno: l'elettrone, irraggiando, cadrebbe sul nucleo) e 2) del problema dei calori specifici o, equivalentemente, della legge del corpo nero, entrambi legati alla legge di Planck. In tutti questi due problemi, la trattazione classica tradizionale viene svolta a livello elementare, e non tiene conto dei risultati matematici ottenuti soprattutto dopo il 1950 sulla dinamica non lineare. In questo seminario, dopo una introduzione generale al problema, ci si concentra sul cosiddetto problema di Fermi-Pasta-Ulam, e si discute la connessione con il problema dei calori specifici. La trattazione del problema della radiazione verrà invece svolta in un successivo seminario da Andrea Carati, mentre un ulteriore seminario di Dario Bambusi toccherà il problema matematico dell'estensione di certi risultati di sistemi dinamici alle equazioni a derivate parziali, con applicazione al problema di Fermi-Pasta-Ulam)

Venerdì 4 maggio 07 parlerà *Andrea Carati (UniMi)* sul tema

### **L'elettrodinamica microscopica: recenti risultati**

(Si considera sotto nuova luce il problema classico dell'irraggiamento delle particelle cariche accelerate, che è alla base stessa dell'irraggiamento delle antenne e quindi del funzionamento delle radio. Si fa notare che questo problema è anche di interesse per i fondamenti della fisica, perché è alla base delle considerazioni per cui la fisica classica fallisce (instabilità dell'atomo di idrogeno). Viene illustrato un recente risultato in cui si mostra che per sistemi di infinite particelle cariche esistono soluzioni in cui le particelle, pur compiendo moti accelerati, non irraggiano. Si osserva come moti di questo tipo sembrano presentare una analogia con i cosiddetti moti "di punto zero" della meccanica quantistica. Si commenta come il risultato sia associato alla dimostrazione di una identità che era stata congetturata attorno al 1945 da Wheeler e Feynman con argomenti euristici legati a certi modelli fisici (il cosiddetto assorbitore universale), mentre qui tale identità si manifesta come una rigorosa conseguenza della elettrodinamica classica in cui si tenga conto degli effetti del ritardo delle interazioni.)

Venerdì 11 maggio 07 parlerà *Dario Bambusi (UniMi)* sul tema

### **I concetti di integrabilità e di forma normale nei sistemi dinamici, e la loro trasposizione alle equazioni alle derivate parziali**

(A partire dagli anni attorno al 1960 sono stati fatti notevoli progressi nella teoria dei sistemi dinamici non lineari a un numero finito di gradi di libertà. Particolarmente significative si sono rivelate le nozioni di integrabilità e di forma normale, che sono alla base della teoria perturbativa. Si tratta di riuscire a dare informazioni qualitative e quantitative sulle soluzioni di equazioni differenziali, quando le soluzioni esatte non sono concretamente disponibili. In questo seminario, dopo una breve rassegna sui risultati classici rilevanti, viene illustrato come tali risultati sono stati estesi all'ambito delle equazioni a derivate parziali, con particolare riferimento al cosiddetto problema di Fermi-Pasta-Ulam.)

Come sempre, il luogo d'incontro è Locarno, via F. Rusca 1, alle 17.30. Con i più cordiali saluti del CERFIM.