

# Aspetti geometrici e quantum dei sistemi integrabili

I sistemi integrabili sono strutture matematica affascinanti e molto ricche, che possono essere studiate da diversi punti di vista come quello topologico, combinatorio o algebrico, e appaiono naturalmente in contesti di fisica teorica come la termodinamica quantistica, le catene di spin e la corrispondenza AdS/CFT.

Questo ha l'obiettivo di fornire allo studente i requisiti per comprendere le basi fondamentali della teoria dei sistemi integrabili in modo da metterlo in grado di analizzare e sviluppare i dettagli degli aspetti più vicini ai proprio interessi di ricerca.

In una prima parte del corso proporremo una breve introduzione alla geometria di Poisson, e attraverso esempi di modelli molto semplici da gestire discuteremo i concetti fondamentali come gli invarianti del moto, la mappa momento e i flussi Hamiltoniani. Accenneremo poi brevemente al concetto di quantizzazione in questo contesto e tempo permettendo all'idea di teoria di campo (quantistica).

Nella seconda parte del corso daremo la definizione di sistema integrabile, mettendo in evidenza le strutture algebriche emergenti. Analizzeremo poi da diversi punti di vista, andando a studiare i dettagli, alcuni modelli rilevanti come ad esempio quello di Toda.

Nella terza parte del corso si metteranno in luce le relazioni tra la teoria dei nodi e i sistemi integrabili. In particolare si descriveranno i gruppi treccia, e pi in generale la categoria dei tangle, si spiegher come a partire da essi sia possibile costruire, attraverso loro rappresentazioni e la traccia di Markov, invarianti per i link; infine si mostreranno i collegamenti con l'equazione di Yang-Baxter per i sistemi integrabili e (tempo permettendo) i quantum groups.

Il corso verrà tenuto dai Professori E. Latini, S. Abenda e A. Cattabriga. Al termine delle lezioni gli studenti saranno invitati a fare un piccolo seminario su un articolo o un argomento legati a una tematica del corso che li ha affascinati e interessati.

Il calendario (provvisorio) delle lezioni è: mercoledì 14-16 e venerdì 10-12 dal 6 novembre al 13 dicembre. Eventualmente nelle due settimane di dicembre si può fare martedì e mercoledì 14-16 (visto che non ci dovrebbe essere più l'altro corso). I seminari degli studenti saranno a gennaio.