

SELEZIONE PUBBLICA PER TITOLI E COLLOQUIO PER IL CONFERIMENTO DI N. 1 ASSEGNO DELLA DURATA DI 12 MESI PER LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITA' DI RICERCA AI SENSI DELL'ART. 22 DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240 PRESSO IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA GESTIONALE DELL'INFORMAZIONE E DELLA PRODUZIONE DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BERGAMO (SETTORE CONCORSUALE 01/A4 – FISICA MATEMATICA) SSD MAT/07 – FISICA MATEMATICA DA IMPUTARE SUL PROGETTO “ANALISI DI FOURIER E SUE APPLICAZIONI”, FONDI 60BRAN15 E 60BRAN16.

bandita con Decreto del Rettore Rep. n. 291/2017 del 19.05.2017, pubblicato all'Albo di Ateneo il 19.05.2017

PROGETTO DI RICERCA

“Riduzioni bihamiltoniane e invarianti centrali”

Progetto di ricerca

Nello studio dei fluidi si incontrano vari problemi legati alla presenza di fenomeni non lineari e di termini dispersivi nelle equazioni del moto. Viene spesso utilizzata l'approssimazione ad onda lunga, che consiste nel trascurare i termini dispersivi. Le equazioni che si ottengono in questo caso ammettono, in generale, delle ben note strutture bihamiltoniane, chiamate “strutture di tipo idrodinamico” e strettamente legate ad oggetti geometrici noti come “varietà di Frobenius”.

Il candidato considererà in primo luogo lo studio delle riduzioni bihamiltoniane. Si osserva infatti che molte delle strutture bihamiltoniane che compaiono nelle applicazioni – la cui descrizione è tipicamente piuttosto complicata – si possono ottenere in realtà come opportune riduzioni di strutture più semplici, definite su uno spazio delle fasi esteso. Risulta quindi utile comprendere quali proprietà della struttura non ridotta rimangano invariate nel passaggio alla struttura ridotta. Esempi di tali proprietà includono l'esattezza della strutture bihamiltoniane e la descrizione dei cosiddetti invarianti centrali.

Un secondo aspetto del progetto – di carattere più algebrico – riguarderà la descrizione degli invarianti centrali per strutture bihamiltoniane associate a deformazioni dispersive di varietà di Frobenius; queste ultime sono strettamente legate all'approssimazione ad onda lunga del modello di fluido. Come primo esempio, verrà considerata la classe di varietà di Frobenius associata a gruppi di Coxeter finiti e la corrispondente struttura deformata legata alle strutture bihamiltoniane di tipo Drinfeld-Sokolov. Si dimostrerà con metodi puramente algebrici il risultato di Dubrovin-Liu-Zhang che lega gli invarianti centrali alla lunghezza delle radici semplici dell'algebra di Lie associata alla strutture di Drinfeld-Sokolov; il risultato verrà generalizzato ai gruppi di Weyl affini (estesi).

Obiettivi generali del progetto

Determinare le proprietà del sistema dispersivo a partire dalla varietà di Frobenius associata all'approssimazione ad onda lunga; studiare la classe dei sistemi associati ai gruppi di Coxeter (finiti e affini) e alle algebre di Lie (semplici e affini).