

<p style="text-align: center;"><b>Progetto di ricerca su:</b> <b><i>“Metodi algebrici e geometrici per lo studio dei fluidi”</i></b></p>
--

***Allegato C***

Afferenza: **Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell’Informazione e della Produzione**

Coordinatore: **Prof. Marco Pedroni**

**Obiettivi generali del programma**

Utilizzare le strutture geometriche legate alle varietà di Frobenius per ottenere informazioni sulla dinamica dei fluidi stratificati; determinare le proprietà del sistema dispersivo a partire dalla varietà di Frobenius associata all'approssimazione ad onda lunga; studiare la classe dei sistemi associati ad algebre di Lie affini.

**Descrizione del programma**

Nello studio dei fluidi stratificati si incontrano vari problemi legati alla presenza di fenomeni non lineari e di termini dispersivi nelle equazioni del moto. Se il fluido è vincolato a scorrere in un canale e la densità è variabile sul bordo inferiore o su quello superiore, si presentano delle ulteriori complicazioni. Per esempio, compaiono termini aggiuntivi nelle leggi di evoluzione della quantità di moto totale e della vorticità totale. Nel progetto di ricerca qui descritto si vuole studiare un'altra conseguenza interessante della variabilità della densità sui bordi, ossia la necessità di modificare le strutture hamiltoniane del sistema. Il candidato inizierà ad analizzare 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 hamiltoniane, chiamate “strutture di tipo idrodinamico” e strettamente legate ad oggetti geometrici noti come “varietà di Frobenius”. Un primo obiettivo sarà quello di utilizzare queste strutture geometriche per ottenere informazioni sulla dinamica dei fluidi stratificati. Un secondo obiettivo consisterà nel determinare le proprietà del sistema completo – dispersivo – a partire dalla varietà di Frobenius associata all'approssimazione ad onda lunga. Tale analisi coinvolgerà in particolare lo studio delle deformazioni delle strutture Hamiltoniane di tipo idrodinamico in nuove strutture Hamiltoniane, contenenti termini dispersivi, e quindi potenzialmente utili nello studio di fluidi a densità variabile. L'importante classe dei sistemi associati ad algebre di Lie affini sarà considerato come esempio guida.