

# Gruppo di Fisica Matematica MATAPP - UNIMIB:

G. Cristadoro, GF, P. Lorenzoni, R. Ricca, (a seguire)

Diego Noja: Aspetti Matematici della Meccanica  
Quantistica.

Giovanni Ortenzi: Metodi matematici e Modelli in  
Dinamica dei Fluidi.

Andrea Raimondo: Teoria Geometrica dei "Sistemi  
Integrabili".



# Metodi della Fisica Matematica

Docente: Gregorio Falqui  
Laurea Magistrale in  
Matematica  
20/21 I semestre, 8 CFU

## Metodi della Fisica Matematica: Info Generali

- Presentazione dei fondamenti matematici e fisici della teoria classica dei continui e dei campi, dell'equazione di Schrödinger, ed una introduzione alle equazioni "solitoniche".
- Prerequisiti: i corsi di SDeMC, Analisi I e II, Fisica I e II della Laurea Triennale. (III anno: Fisica Matematica e Analisi Complessa)
- Esame: orale "su appuntamento" con presentazione di un breve elaborato (homework) e "domande".
- Informazioni ulteriori: e-learning 20/21 e/o mail a [gregorio.falqui@unimib.it](mailto:gregorio.falqui@unimib.it)

## Dettagli del programma:

Dinamica dei fluidi: Eulero (NS):  $v_t + v \cdot \text{grad}(v) = -\text{grad}(p)/\rho - gk + \nu \Delta v$   
Applicazioni: Teoria dell'ala e dinamica di fluidi stratificati.

Onde sonore della gasdinamica:  $p_{tt} - v^2 p_{xx} = 0$  (onde lineari non dispersive).

Onde di gravità in "deep water" come problemi di "free boundary" (onde lineari "dispersive").

Velocità di fase e di gruppo. "Ottica" geometrica e equazione dell'iconale.

Hamilton-Jacobi e Schrödinger:  $i\Psi_t = -\Psi_{xx} + U(x)\Psi$ .

[Concetti fondamentali della meccanica quantistica e setting matematico].  
Oscillatore armonico (quantistico) e teoria dello scattering.

Onde di gravità in "shallow water". Equazione KdV,  $u_t = 6uu_x - u_{xxx}$  (onde non lineari dispersive): legame con Schrödinger (scattering inverso) e soluzioni solitoniche; formulazione Hamiltoniana e completa integrabilità.