



UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E INFORMATICHE

<http://smfi.unipr.it>

COLLOQUIUM



Data: **giovedì 12 aprile, ore 14:30**

Luogo: Sala Riunioni, Plesso di Matematica

Relatore: Prof. **Luigi Brugnano**,
Università di Firenze

Titolo:

Metodi numerici per problemi conservativi basati sull'integrale di linea discreto

Sunto:

Molti problemi derivanti dalle applicazioni sono caratterizzati dalla presenza di invarianti (o costanti) del moto. Queste ultime caratterizzano, in forma sintetica, importanti proprietà geometriche della soluzione del problema che sono spesso importanti, ai fini della corretta simulazione dei fenomeni sottostanti.

L'Integrazione Geometrica si occupa, per l'appunto, della definizione di metodi numerici di risoluzione che siano in grado di riprodurre, nel sistema dinamico discreto da essi indotto, le proprietà geometriche di interesse del corrispondente sistema dinamico continuo.

Una classe rilevante di problemi di questo tipo è costituita dai problemi di tipo Hamiltoniano, che sono largamente utilizzati nella modellizzazione di fenomeni, spaziati dalla microscala della dinamica molecolare alla macroscala della dinamica celeste. Per le equazioni che descrivono sistemi meccanici isolati, la funzione Hamiltoniana assume spesso il significato fisico di energia totale del sistema. Pertanto, si comprende come essa debba essere ben riprodotta, al fine di avere una corretta simulazione del fenomeno.

In questo colloquium, verranno descritti i metodi *energy-conserving* ottenuti mediante un recente approccio basato sul cosiddetto *integrale di linea discreto* [1]. Questo si concretizza nella definizione di metodi Runge-Kutta in grado di conservare l'energia per problemi Hamiltoniani, sebbene l'approccio si possa generalizzare a problemi conservativi più generali

[1] L. Brugnano, F. Iavernaro. *Line Integral Methods for Conservative Problems*. CRC Press, Boca Raton, FL, 2016. ISBN: 978-1-4822-6384-8