

Tecniche avanzate di analisi dati, con applicazioni alla ricerca di onde gravitazionali

Astone Pia, Leaci Paola, Palomba Cristiano

pia.astone@roma1.infn.it; paola.leaci@uniroma1.it; cristiano.palomba@roma1.infn.it

Parte generale (10 ore):

Gli argomenti verranno tutti trattati con numerosi esempi di applicazione (in linguaggio Matlab e Python) in svariati campi della fisica Segnali e rumore (continui e discreti)

Trasformate (Fourier (FFT), Wigner-Ville)

Stima spettrale (periodogramma, stime auto-regressive, spettrogrammi)

Filtraggio (filtro di Wiener, filtro adattato, filtri triangolari ...)

Procedure in rumore non-stazionario

Analisi di immagini (trasformate a 2 dimensioni e filtraggio)

Stima di parametri

Introduzione al problema della parallelizzazione degli algoritmi (per esempio porting su GPU)

Parte applicativa (10 ore):

1- Analisi dei dati open dei rivelatori LIGO/Virgo ([https://www.gw-](https://www.gw-openscience.org/)

[openscience.org/](https://www.gw-openscience.org/)); estrazione dei segnali gravitazionali, stime dei parametri, stime spettrali.

2- Machine learning introduzione generale e applicazione ai dati dei rivelatori LIGO/Virgo (rivelazione dei segnali e identificazione di disturbi). "