

**CORSO:** Scientific data handling and Image Processing

**DOCENTE:** Pasquale Mazzotta (Ph.D. ,1999)

**EMAIL:** [mazzotta@roma2.infn.it](mailto:mazzotta@roma2.infn.it)

**PAGINA WEB:** <https://www.fisica.uniroma2.it/mazzotta/>

## **DESCRIZIONE DEL CORSO**

Il corso fornisce un'introduzione alle tecniche più comuni utilizzate in ambito scientifico per estrarre informazioni rilevanti da grandi insiemi di dati astrofisici. Il corso tratterà l'elaborazione digitale dei segnali e delle immagini.

## **OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO**

- Il corso offre una panoramica delle principali metodologie matematiche e statistiche per l'estrazione di segnali e la visualizzazione di dati scientifici, fornendo le competenze adeguate per recuperare le informazioni utili nascoste in grandi dataset.
- Nei corsi di laboratorio, queste metodologie verranno applicate a una serie di set di dati scientifici acquisiti con strumentazione astrofisica di avanguardia, offrendo l'opportunità di familiarizzare con i moderni strumenti software per la manipolazione e la visualizzazione dei dati scientifici.

## **METODOLOGIA**

Lezioni frontali per apprendere i principi teorici e laboratori dedicati alle tecniche applicative specifiche per estrarre informazioni rilevanti da grandi campioni di dati

## **VALUTAZIONE**

Esame scritto; peso: 80%

Progetto; peso: 20%

## **PROGRAMMA**

- 1) Introduction to science data acquisition and storage
- 2) Signal and Noise in scientific data
- 3) Fundamentals of Digital Image Processing
- 4) Fourier transform and frequency-domain filtering
- 5) Image transformation and denoising
- 6) Wavelets
- 7) Image restoration and enhancement
- 8) Pattern Classification Methods
- 9) Virtual observatories

- Lab
- 1) 1D signal analysis
- 2) 2D signal analysis
- 3) Wavelet analysis

## **LIBRI DI TESTO**

Slide e appunti Power Point preparati dal docente.