

Esperimentazioni di Astrofisica

Docenti di riferimento

Dott. Alejandro Benitez Llambay alejandro.benitezllambay@unimib.it

Prof. Sebastiano Cantalupo sebastiano.cantalupo@unimib.it

Prof. Massimo Gervasi massimo.gervasi@unimib.it

Prof. Matteo Bonetti matteo.bonetti@unimib.it

Prof. Mario Zannoni mario.zannoni@unimib.it

Esperimentazioni di Astrofisica

Modulo M1 (Telescopio Bicocca)

Osservazioni multibanda nell'ottico con il Telescopio Bicocca e dati da Surveys



Modulo M2 (Radiotelescopio)

Antenna parabolica da 3 metri

Osservazioni spettroscopiche a 1.4 GHz



Modulo Python

Introduzione a Python ed all'uso delle librerie astropy

Esperimentazioni di Astrofisica

Periodo di svolgimento

- II semestre: da fine Febbraio all'inizio di Giugno.

Lezioni

- Modulo Python: 12 ore di lezione concentrate all'inizio del corso;
- Modulo Radiotelescopio: 10-15 ore circa di lezioni introduttive alle osservazioni ed alle attività del laboratorio.
- Modulo "Esperimentazioni nell'ottico": lezioni interattive con metodo basato sull'investigazione (inquiry) all'inizio del corso e durante le attività di laboratorio.

Attività di Laboratorio

- Gli studenti saranno divisi in gruppi; ciascun gruppo sarà formato da 3 studenti;
- Ogni gruppo farà attività basata su dati nell'ottico e con il Radiotelescopio;
- Impegno totale: circa 42 ore per ogni modulo;
- I due moduli saranno seguiti in giorni diversi della settimana.

Esperimentazioni di Astrofisica

Esame

- Relazione Scritta per Modulo Radiotelescopio: relativa all'attività svolta in laboratorio; da presentare circa una settimana prima della data fissata per l'orale;
- Presentazione di gruppo per Modulo "Esperimentazioni nell'ottico"
- Colloquio Orale: discussione riguardante l'attività svolta e la relazione presentata, con riferimento ai vari argomenti del corso;
- Data Esame: a partire dalla seconda metà di Giugno nelle date prestabilite dagli appelli.

Valutazione

- La valutazione terrà conto dell'attività svolta in laboratorio, della relazione presentata, della presentazione e del colloquio orale.

Radiotelescopio

Modalità di svolgimento

- Modulo di 42 ore su due turnazioni
- Osservazioni con il Radiotelescopio

Strumentazione:

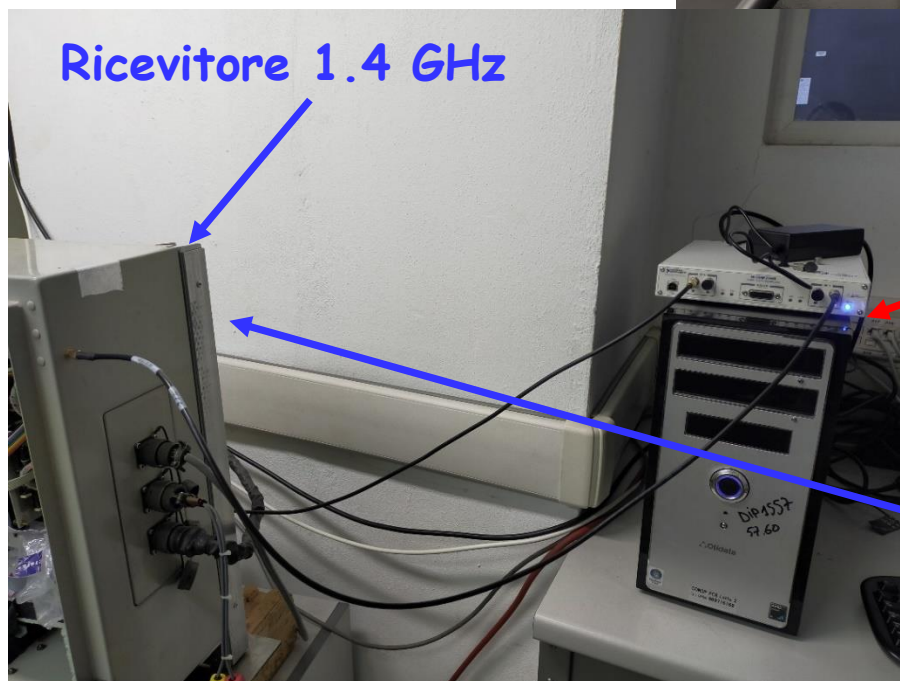
- Parabola da 3 metri
- Ricevitore a 1.4 GHz



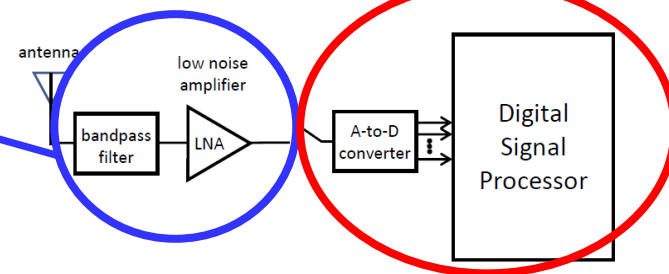
Radiotelescopio

Strumentazione:

Ricevitore digitale ad 1.42 GHz;
Spettroscopia ad alta risoluzione
del segnale osservato



Ricevitore digitale

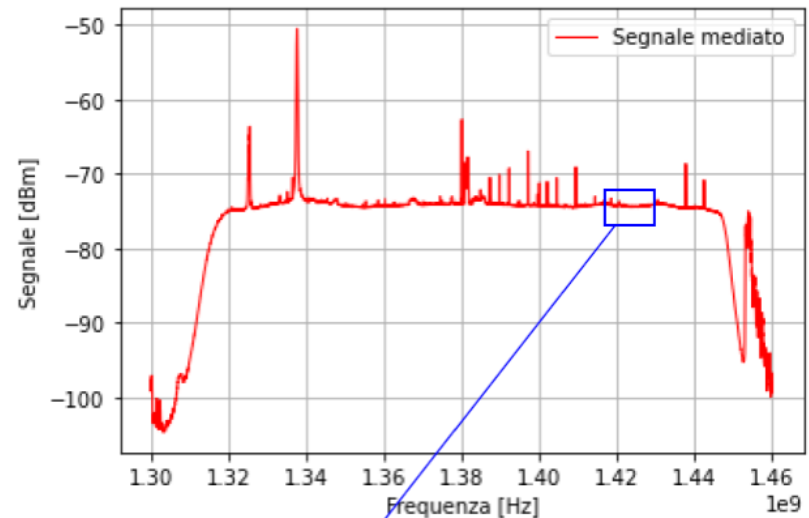
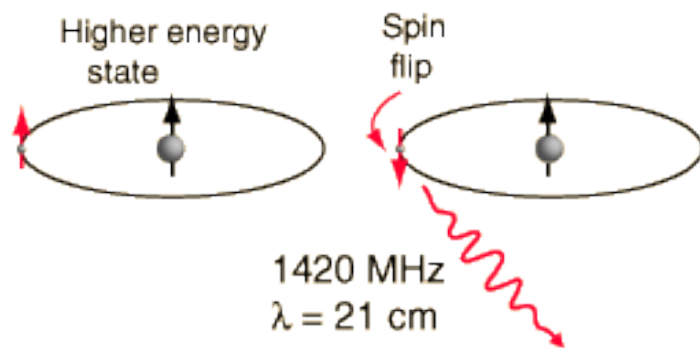


Radiotelescopio

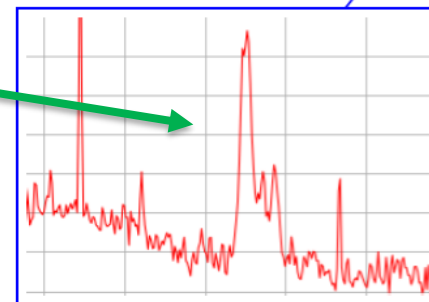
Obiettivi

Osservazioni spettroscopiche di sorgenti con la riga di H atomico

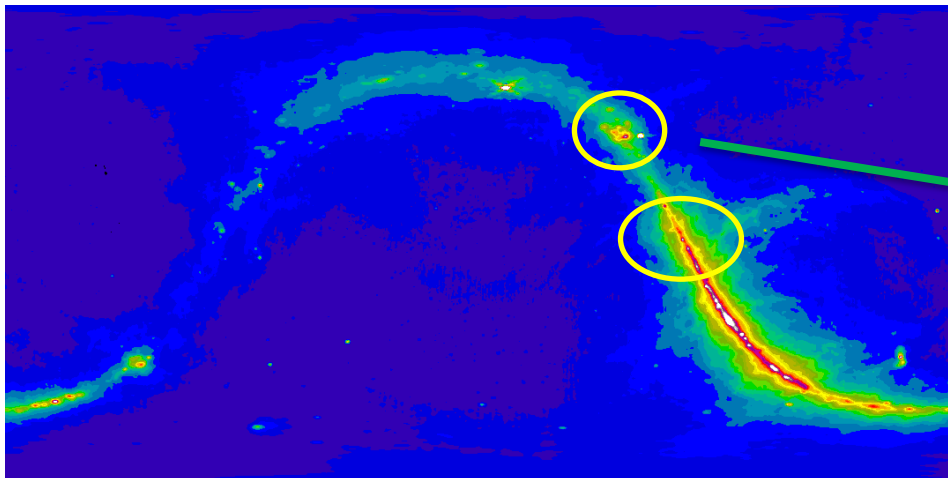
□ **Sorgenti Galattiche: Disco, Cigno, ...**



(a)



(b)

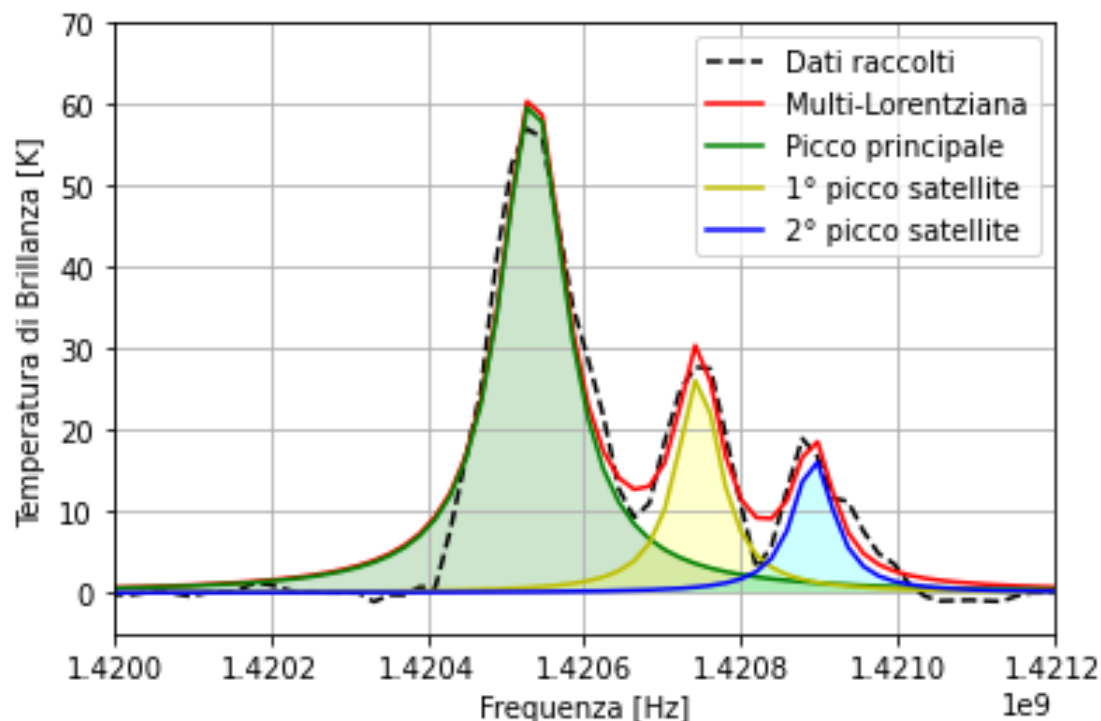
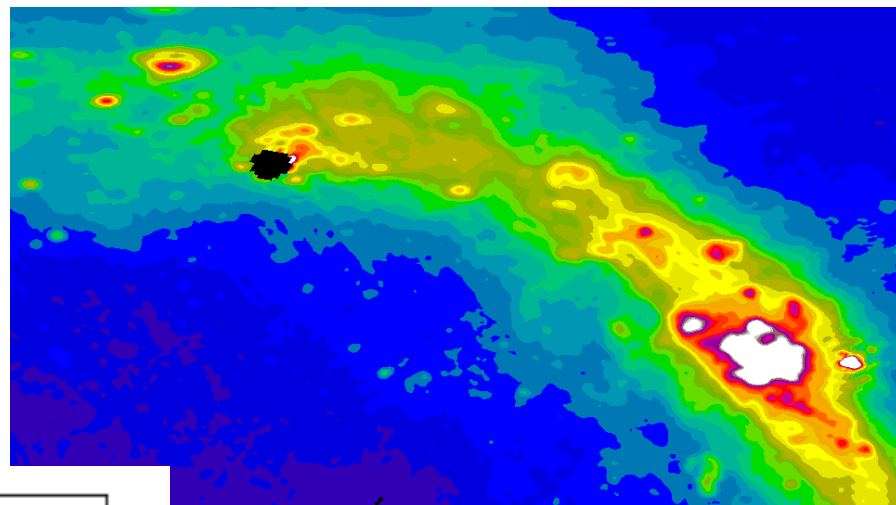


Radiotelescopio

Obiettivi formativi

Imparare a:

- Effettuare osservazioni col telescopio
- Analizzare i dati acquisiti
- Calibrare il segnale con sorgenti note



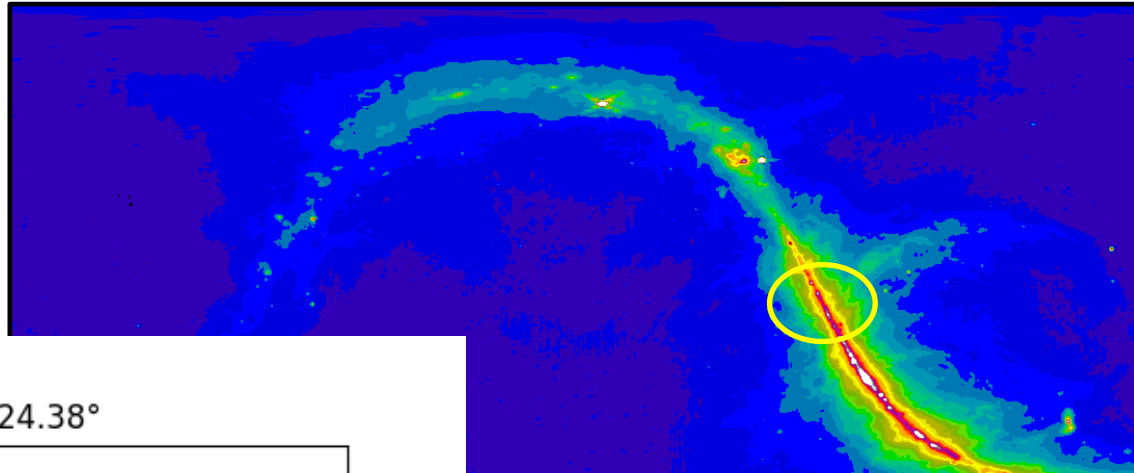
Obiettivi specifici

Studio della dinamica
delle regioni osservate

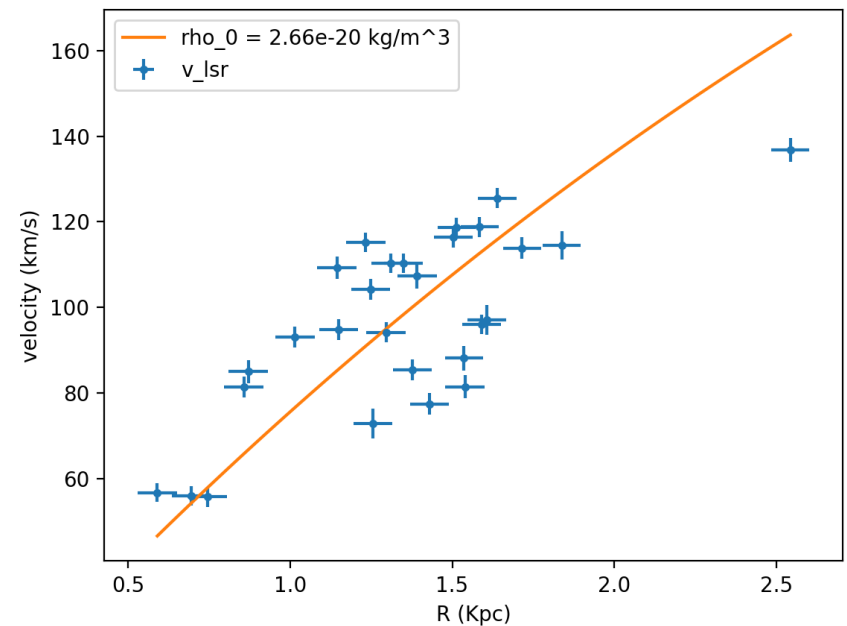
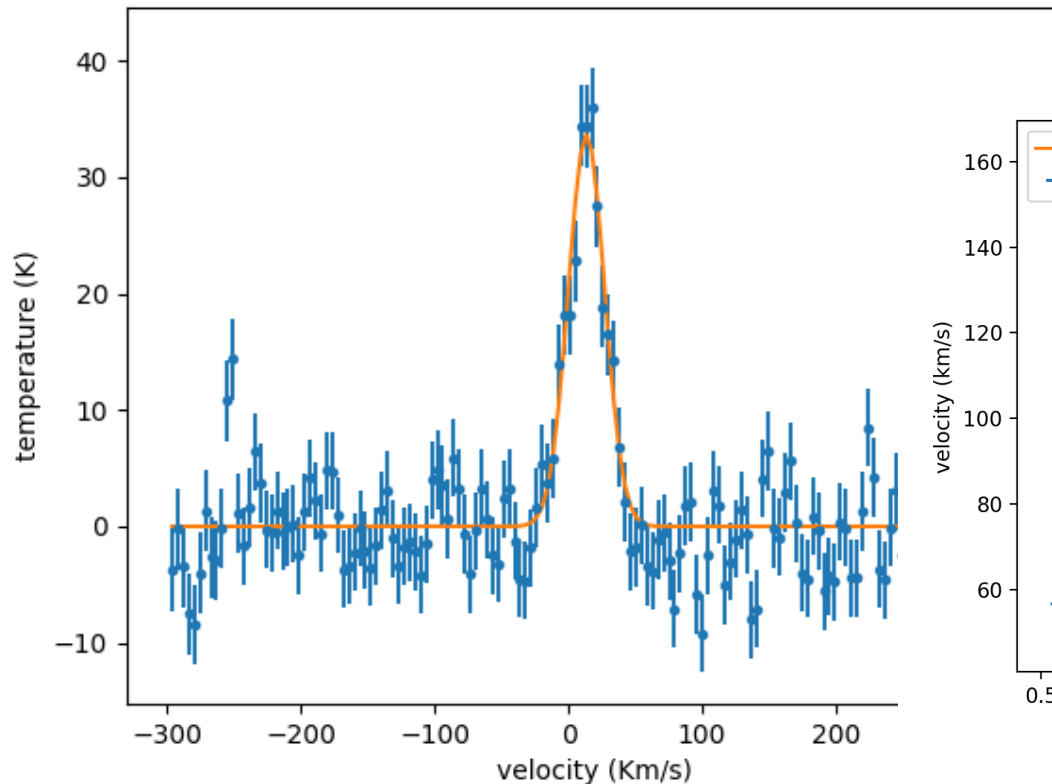
Radiotelescopio

Obiettivi specifici

Studio della velocità di rotazione del disco



ra = 269.27°; dec = -24.38°



Osservazioni multibanda di galassie

Modalità di svolgimento

Modulo di 42 ore, usando immagini multibanda di galassie dal Telescopio Bicocca e Survey astronomiche professionali pubbliche

Possibilità (opzionale) di partecipare a una serata osservativa con il Telescopio Bicocca



Telescopio Bicocca, tetto U9

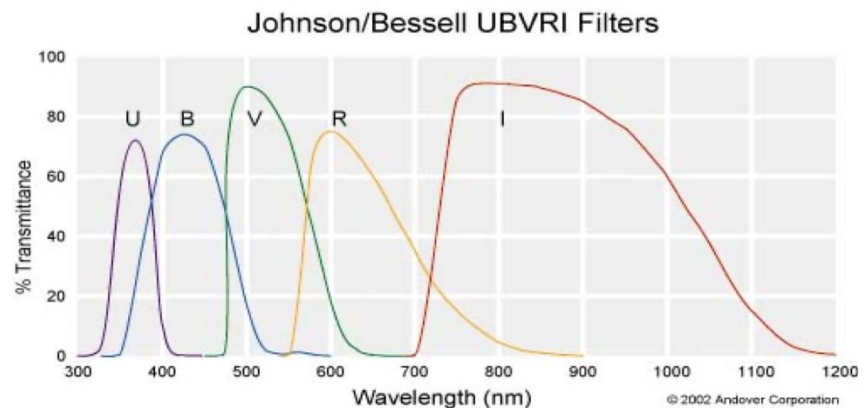
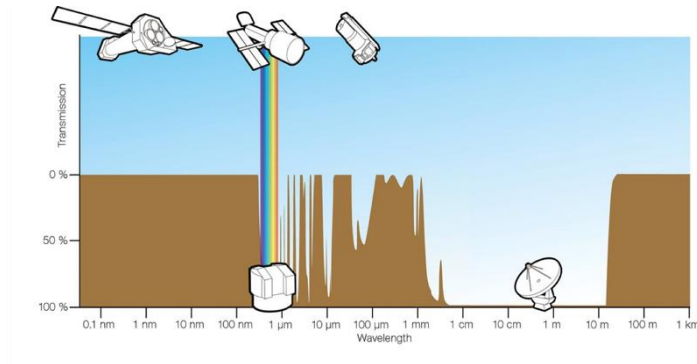
Osservazioni multibanda di galassie

Strumenti/dati usati

Immagini fotometriche in diversi filtri per lo studio della morfologia, distribuzione e luminosità delle galassie in funzione del loro ambiente



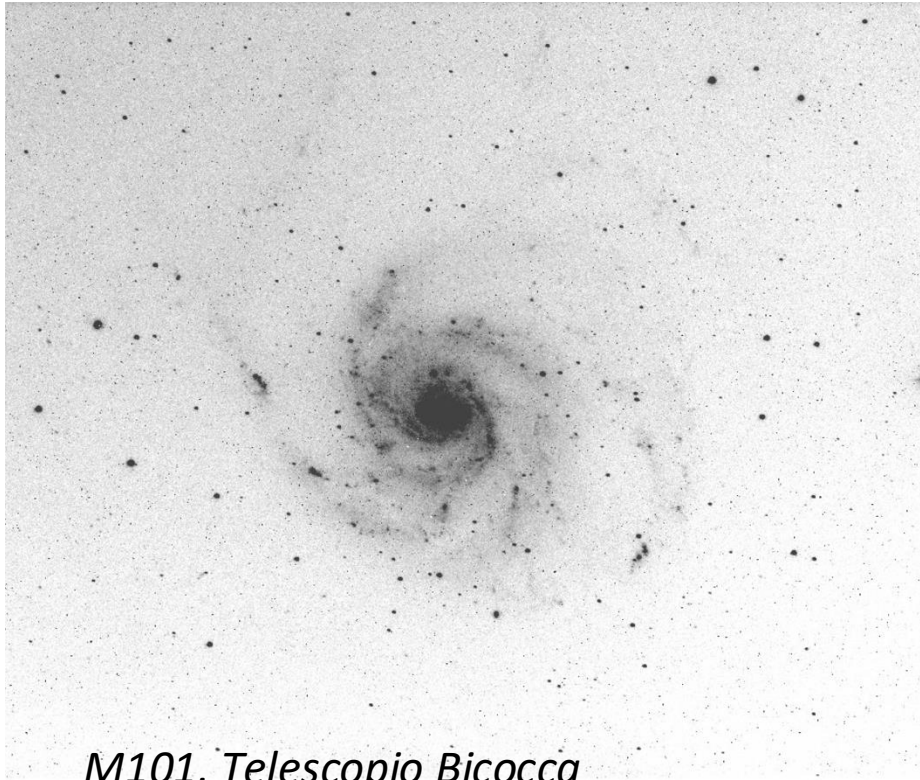
Atik Camera, Telescopio Bicocca



Osservazioni multibanda di galassie

Obiettivi formativi

- Imparare come usare la radiazione ottica che riceviamo dalle galassie per studiarne le proprietà fisiche
- Imparare come le galassie si formano ed evolvono nel loro ambiente
- Migliorare/consolidare le competenze di apprendimento, attraverso la pratica della investigazione scientifica



M101, Telescopio Bicocca

Python

modulo di 12 ore

Introduzione al calcolo scientifico e all'analisi dei dati con Python e Jupyter Notebooks (Google Colab). Introduzione con esempi ed esercizi alle librerie:

- Numpy (calcolo numerico)
- Matplotlib (creazione figure, plot, animazioni)
- SymPy (calcolo simbolico)
- SciPy (calcolo scientifico)
- Astropy (applicazioni astronomiche)

Questo modulo si terrà all'inizio del corso ed ha l'obiettivo di fornire conoscenze di base utili per l'uso di python nelle attività di laboratorio ed anche, più in generale, in altre applicazioni in ambito scientifico.

