



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Laboratory of Data Analysis

2223-1-F5802Q001

---

#### Obiettivi

Fornire i contenuti fondamentali e di base e le competenze specifiche per pianificare e condurre un'investigazione scientifica in astrofisica usando dati osservativi di archivio e modelli teorici.

#### Contenuti sintetici

Breve introduzione sui meccanismi fondamentali che regolano la formazione ed evoluzione di galassie, come formulare una domanda scientifica, come pianificare e condurre un esperimento scientifico in astrofisica basato su osservazioni di archivio, tecniche di esplorazione e analisi di dati osservativi e modelli teorici, come presentare risultati in una relazione scientifica.

#### Programma esteso

Formazione e evoluzione di galassie: formazione di aloni di materia oscura, raffreddamento del gas, accrescimento di gas e formazione di stelle, processi di feedback

Formulare una domanda scientifica: come porre una domanda scientifica valida e di interesse all'interno di teorie correnti, modificare e raffinare la domanda scientifica in base ai dati disponibili

Strutturare e condurre un esperimento: testare ipotesi e progettare un esperimento ideale per rispondere alla domanda scientifica di interesse

Analisi e esplorazione di dati: come analizzare e gestire grandi moli di dati, come misurare un fenomeno e modellizzare un processo, come elaborare dati per derivare quantità derivate

Come scrivere un report: struttura e composizione di un report scientifico di successo

Esperienza di laboratorio: mini progetti di ricerca usando dati osservativi e teorici di archivio

## **Prerequisiti**

Laurea in fisica.

Studenti particolarmente interessati a comprendere in dettaglio come si ottengono dati astrofisici sono incoraggiati a seguire il modulo "Laboratory of data acquisition" offerto nel primo semestre.

Studenti particolarmente interessati ad approfondire i concetti di formazione ed evoluzione delle galassie possono considerare anche il modulo "Cosmic Structure Formation".

## **Modalità didattica**

Workshops su elementi di formazione e evoluzione delle galassie, come formulare una domanda scientifica, organizzare un'esperimento, scrivere un report scientifico. Attività di laboratorio per completare lo studio e l'analisi di dati di archivio. Le attività, basate sull'indagine (inquiry-based-learning), sono guidate dagli studenti e facilitate dai docenti del corso. In queste attività gli studenti potranno scegliere il loro proprio percorso di indagine scientifica, sviluppare il materiale necessario per l'indagine, ed infine condividere le proprie esperienze e risultati con i colleghi del corso in modo da valorizzare l'equità e inclusività.

Tutte le attività si svolgeranno in lingua inglese.

## **Materiale didattico**

Il materiale didattico e per le indagini scientifiche include: i) presentazioni power-point e alla lavagna, ii) materiale sviluppato in classe dagli studenti durante le attività di laboratorio, iii) articoli e review scientifiche, iv) materiale estratto da libri (questo materiale sarà dato in classe quando necessario).

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Secondo semestre.

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Breve relazione scritta basata sull'esperienza di laboratorio e colloquio orale sulla relazione e sui workshops introduttivi del laboratorio. Durante l'esame verranno valutati sia gli aspetti di contenuto fondamentale scientifico sulla formazione ed evoluzione delle galassie trattati nel laboratorio sia gli aspetti della pratica scientifica. In

particolare, verranno valutate le seguenti competenze: i) formulare e raffinare domande scientifiche, ii) trovare le variabili fisiche fondamentali, iii) formulare ipotesi testabili, iv) fare assunzioni rilevanti, v) ridurre problemi complessi in unità più piccole, vi) condividere i risultati in modo efficace.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento (via email).

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ | PARITÀ DI GENERE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

---