UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Introduction To Galaxies

2627-1-F5803Q024

Obiettivi

Fornire conoscenza teorica e osservativa sulla formazione delle galassie e della loro evoluzione. Fornire conoscenza e competenze tecniche di analisi e interpretazione sia di dataset osservativi, che delle tecniche e degli output di simulazioni numeriche e di modelli di formazione di galassie.

Al termine dell'insegnamento, gli studenti e le studentesse acquisiranno:

- Conoscenza e capacità di comprensione in tematiche dell'astrofisica delle galassie.
- Conoscenza dei metodi di indagine dell'astrofisica e delle metodologie sperimentali.
- Strumenti matematici, statistici propri dell'astrofisica con particolare applicazione allo studio delle popolazioni di galassie.
- Capacita' di applicazione del metodo scientifico e di strategie di modellizzazione a problemi astrofisici

Contenuti sintetici

Teorie, osservazioni e simulazioni numeriche di formazione e evoluzione delle galassie:

1. Elementi di formazione di strutture e delle galassie;
2. La fisica barionica nelle galassie;
3. Inflows, Ouflows e il ciclo dei barioni;
4. Evoluzione delle galassie in relazione al loro ambiente.

Programma esteso

Verranno trattati i seguenti argomenti:

1) Elementi di formazione di strutture e delle galassie

- Dalla CMB alla formazione di aloni
- Crescita delle perturbazioni di densità
- Collasso di aloni di materia oscura

2) La fisica barionica nelle galassie

- Aloni di gas in equilibrio idrostatico
- Accrescimento del gas e cooling
- Formazione di dischi di gas
- Formazione Stellare nelle galassie
- Modelli di sintesi di popolazione stellare
- Stime di massa stellare e età delle stelle
- Stime di massa fi gas e tasso di formazione stellare
- Assorbimento e emissione della polvere
- Diagnostici basati su spettri (Metallicità, Densità, Temperatura, sorgente di ionizzazione)

3) Inflows, Ouflows e il ciclo dei barioni

- Outflows da Supernovae
- Feedback da AGN
- Evoluzione delle galassie in funzione delle epoche cosmiche
- Modelli di equilibrio, modelli semi analitici, simulazioni numeriche
- Morfologia e Cinematica delle galassie
- Il mezzo circum galattico

4) Evoluzione delle galassie in relazione al loro ambiente

- Evoluzione in gruppi e ammassi di galassie, soppressione della formazione stellare
- Fenomeni tipici dell'evoluzione in ambienti densi

Prerequisiti

Laurea in fisica, conoscenza della fisica atomica di base.

Modalità didattica

Corso da 8 CFU (60h). Lezioni frontali sui principali contenuti teorici (28h, 45 percento, didattica erogativa). Ogni blocco di lezioni sarà seguito da esercitazioni su appositi set di dati o su tecniche numeriche per mettere in pratica i concetti appresi, tramite lavoro laboratoriale individuale e a gruppi (32h, 55 percento, didattica interattiva).

La partecipazione in presenza alle esercitazioni è particolarmente consigliata.

Tutte le attività si svolgeranno in lingua inglese.

Materiale didattico

Testo di riferimento: Houjun Mo, Frank van den Bosch, Simon White; Galaxy Formation and Evolution; 2010 Cambridge University Press. [Disponibile presso la biblioteca di ateneo anche in formato PDF and e-book]

Materiale fornito dai docenti attraverso la piattaforma e-learning.

Articoli fondamentali della letteratura riguardante gli argomenti trattati verranno suggeriti come approfondimenti.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Relazione scritta sui risultati di due delle esercitazioni (a scelta dello studente) e esame orale sul contenuto delle lezioni e esercitazioni.
Saranno valutate:

- le conoscenze delle teorie presentate durante le lezioni e la capacita' di rielaborazione dei contenuti e di problem solving (peso 70%),
- la chiarezza dell'esposizione orale, l'uso del linguaggio tecnico proprio della materia e l'abilita' di formulare e presentare un discorso coerente sugli argomenti del corso (peso 15%),
- le competenze informatiche, tecniche e statistiche apprese durante le esercitazioni (peso 15%).

Orario di ricevimento

Su appuntamento (via email).

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ