

## COURSE SYLLABUS

### Introduction To Galaxies

2425-1-F5802Q024

---

#### 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.

#### 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, Outflows 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 di gas e tasso di formazione stellare
- Assorbimento e emissione della polvere
- Diagnostici basati su spettri (Metallicità, Densità, Temperatura, sorgente di ionizzazione)

## 3) Inflows, Outflows 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.

## Modalità didattica

Corso da 8 CFU. Lezioni frontali sui principali contenuti teorici (35 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 (65 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,
- la capacità di rielaborazione dei contenuti e di problem solving,
- le competenze apprese durante le esercitazioni.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento (via email).

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÀ

---