UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Dynamics of Stellar Systems (blended)

2324-1-F5802Q021

Obiettivi

L'acquisizione delle conoscenze di base riguardanti la struttura delle galassie e la comprensione delle leggi alla base della dinamica di sistemi stellari complessi.

Alla fine del corso gli studenti:

1. sapranno derivare analiticamente o numericamente i potenziali a partire da distribuzioni di materia;
2. sapranno derivare e utilizzare le funzioni di distribuzione (la densità di probabilità che una stella sia in una certa posizione ed abbia una certa velocità) in sistemi ad elevata simmetria;
3. raggiungeranno la comprensione dei processi secolari di evoluzione dinamica di galassie e altre strutture stellari;
4. acquisiranno una conoscenza operativa di tecniche di simulazione numeriche.

Contenuti sintetici

Dinamica galattica. Introduzione a simulazioni numeriche a N-corpi. Introduzione alla fisica degli ammassi di galassie.

Programma esteso

Introduzione alla dinamica galattica e ripasso del problema a due corpi. Introduzione ai codici a N-corpi diretti. Teoria dei potenziali. Simulazione del collasso di una sfera omogenea. Introduzione alle galassie: morfologia e dinamica. Introduzione ai codici ad albero. Orbite in potenziali sferici e assisimmetrici. Introduzione al parametro di Toomre e simulazione della frammentazione di un disco stellare. Introduzione alla funzione di distribuzione.

Equazione di Boltzmann non collisionale. Equazioni di Jeans e del viriale. Teorema di Jeans. Derivazione di funzioni di distribuzione per sistemi a simmetria sferica. Simulazione di una sfera di Plummer all'equilibrio. Processi di rilassamento. Tempo di rilassamento a due corpi. Frizione dinamica. Introduzione alla fisica degli ammassi di galassie.

Prerequisiti

Corsi del triennio

Modalità didattica

Blended learning

Oltre alle lezioni frontali tradizionali e agli esercizi numerici da svolgere in modalità blended, alcune parti del corso includeranno occasioni di story-telling e la possibilità da parte degli studenti di ideare indipendentemente test numerici sugli argomenti trattati.

Nel dettaglio ci saranno 28 ore (4 cfu) di lezioni frontali, di cui 7 ore (1cfu) in modalità e-learning, e 40 ore (4 cfu) di esercitazioni, di cui 30 ore (3 cfu) in modalità online.

Materiale didattico

Galactic Dynamics - Binney & Tremaine – Princeton series in Astrophysics. Video e articoli sul sito e-learning del corso.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame finale è orale e consiste in un colloquio sugli argomenti trattati a lezione e su di un approfondimento di argomento di dinamica galattica concordato fra lo studente e il docente che includa anche la progettazione di un test numerico.

Durante l'esame verrà valutata la conoscenza di base degli argomenti in programma così come la capacità degli studenti di trarre da queste predizioni quantitative e di verificarle con test numerici.

Il corso non prevede test intermedi valutati. Ci saranno dei lavori di gruppo proposti per consentire una autovalutazione dell'apprendimento.

Orario di ricevimento

Lunedi` dalle 16 alle 18.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ