

SYLLABUS DEL CORSO

Astrofisica Applicata

2021-1-F5801Q044

Obiettivi

Scopo del corso è di fornire una conoscenza delle stelle di neutroni, delle loro osservazioni per mezzo delle onde gravitazionali e dei metodi numerici necessari per il loro studio.

1. _____
2. saprà interpretare, almeno ad un livello di base, dati osservativi, ed in particolare onde gravitazionali;
3. saprà leggere e comprendere articoli scientifici sui temi trattati a lezione;
4. avrà una conoscenza di base dei principali codici numerici open source disponibili nel campo della relatività numerica.

Contenuti sintetici

Stelle di neutroni, lampi di raggi gamma, binarie di stelle di neutroni e loro osservazioni, concetti di base di relatività numerica.

Programma esteso

1. ...
 1. Pulsars
 2. Equazione di Stato Politropica

3. Equazioni TOV e loro risoluzione numerica
4. Collasso di Stelle di Neutroni a Buco Nero
2. Binarie di Stelle di Neutroni
 1. Lampi di Raggi Gamma
 2. Onde Gravitazionali da Binarie di Stelle di Neutroni
 3. Emissioni Elettromagnetiche da Binarie di Stelle di Neutroni
 4. Osservazioni in Onde Gravitazionali
3. Relatività Numerica
 1. Formulazione 3+1
 2. Formulazione ADM
 3. Formulazione BSSN
 4. Equazioni della Magnetoidrodinamica in Relatività Generale
 5. Einstein Toolkit

Prerequisiti

Il corso richiede conoscenze di base di relatività speciale e di relatività generale. Queste ultime possono essere acquisite nel corso di Astrofisica Relativistica o di Relatività Generale.

Modalità didattica

Il corso è articolato su 42 ore di lezioni frontali svolte dal docente in aula. Durante le lezioni saranno esposte le basi teoriche e discussi i più recenti dati osservativi. Le lezioni si svolgeranno parte alla lavagna e parte per mezzo dell'uso di diapositive. In quest'ultimo caso le slides saranno poi caricate sul sito dell'e-learning del corso.

Materiale didattico

Testi di riferimento per alcuni degli argomenti trattati:

1. "High Energy Astrophysics" di M. S. Longair
2. "Introduction to High-Energy Astrophysics" di S. Rosswog e M. Brueggen
3. "Black Holes, White Dwarfs and Neutron Stars" di S. L. Shapiro e S. A. Teukolsky
4. "A First Course in General Relativity" di B. F. Schutz
5. "Numerical Relativity: Solving Einstein's Equations on the Computer" di Baumgarte e Shapiro
6. "Relativistic Hydrodynamics" di Rezzolla e Zanotti

Periodo di erogazione dell'insegnamento

I anno, secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Durante il corso verranno assegnate delle relazioni da svolgere a casa e finalizzate all'approfondimento degli argomenti trattati a lezione. Le relazioni andranno consegnate su e-learning almeno due settimane prima della data dell'esame orale. Alle relazioni che presentano evidenti casi di plagio sarà assegnato un voto pari a zero.

Il voto finale sarà dato dalla media aritmetica dei voti conseguiti nelle relazioni ed il voto dell'esame orale. Lo studente che, al momento dell'esame orale, decidesse di rifiutare uno o più dei voti delle relazioni dovrà rispondere a domande finalizzate all'accertamento delle competenze verificate nelle relazioni i cui voti sono stati rifiutati.

Non si possono utilizzare libri, formulari ed appunti durante le prove orali. È solo permesso l'utilizzo di slide per il seminario.

Orario di ricevimento

su appuntamento
