UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Quantum Gravity

2526-1-F1703Q042

Obiettivi

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente dovrà apprendere i concetti fondamentali della Teoria Quantistica e Relativistica dei Campi

Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente apprenderà le sfide fondamentali nella formulazione di una teoria quantistica della gravità.

Autonomia di giudizio: Lo studente apprenderà la termodinamica dei buchi neri, insieme all'olografia e alla corrispondenza AdS/CFT.

Abilità comunicative: lo studente dovrà acquisire un linguaggio scientifico corretto e appropriato alle tematiche svolte nel corso

Capacità di apprendere: lo studente sarà in grado di approfondire concetti specifici, non presentati durante il corso, e di proseguire in modo autonomo nello studio avanzato su testi scientifici specializzati.

Contenuti sintetici

1. Problemi legati alla quantizzazione della gravità.

2. Termodinamica del buco nero e il paradosso dell'informazione

3. Introduzione alla corrispondenza AdS/CFT.

Programma esteso

Gravità Quantistica Semiclassica

- Non rinormalizzabilita' della gravità.

- Problema della costante cosmologica.

- Buchi neri. Radiazione di Hawking, termodinamica dei buchi neri, il paradosso dell'informazione.

Introduzione alla corrispondenza AdS/CFT

- Introduzione alla CFT.

- Spazio Anti de Sitter e sue caratteristiche geometriche.

- Introduzione alla corrispondenza AdS/CFT.

- Discussione delle prime prove cruciali della corrispondenza.

Prerequisiti

I corsi di Relatività generale e Fisica teorica I e II.

Modalità didattica

Lezioni e esercitazioni frontali
Formato della lezione: di persona (in modo esponenziale, una o due lezioni possono svolgersi online)

Materiale didattico

-- black holes:
• Tom Hartman lecture notes: http://www.hartmanhep.net/topics2015/
• Harlow Lecture notes on the BH info paradox: https://arxiv.org/abs/1409.1231

-- Introduction CFT:

• Schellekens lecture notes: https://www.nikhef.nl/ t58/CFT.pdf
• Ginsparg Les Houches lectures: https://arxiv.org/abs/hep-th/9108028
• The yellow book: Conformal Field Theory by Di Francesco, Mathieu, Senechal

-- Introduction to the AdS/CFT correspondence:

• MAGOO review: https://arxiv.org/abs/hep-th/9905111
• McGreevy introduction: https://arxiv.org/abs/0909.0518
• Kraus AdS3/CFT2: https://arxiv.org/abs/hep-th/0609074

• Penedones TASI notes: https://arxiv.org/abs/1608.04948
• Zaffaroni Lecture notes: https://virgilio.mib.infn.it/~zaffaron/lezioniLosannafin.
pdf
• Skenderis AAdS spacetimes: for example hep-th/0010138

Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre, quattro ore settimanali

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale basato sulla relazione su un argomento di approfondimento non trattato a lezione (da concordare coi docenti) ed alcune domnde molto generali sul contenuto del corso.
La valutazione finale terrà conto del livello di comprensione dell'argomento di approfondimento e della chiarezza espositiva, nonché della qualità delle risposte a domande generali sugli argomenti trattati nel corso.

Orario di ricevimento

Al termine delle lezioni o su appuntamento scrivendo a:

alexandre.belin@unimib.it

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ