

Proposte per Tesi di Laurea Triennale e Magistrale

Buchi neri e teoria delle stringhe

Gianluca Grignani

Dipartimento di Fisica e Geologia, Università di Perugia
INFN, Sezione di Perugia



- **membri del gruppo:** GG (PA), Marta Orselli (PA), Andrea Marini (assegnista), Lorenzo Menculini (dottorando)
- **principali collaborazioni internazionali:** Niels Bohr Institute, Copenhagen (Troels Harmark, Niels Obers); University of British Columbia, Canada (Gordon W. Semenoff); University of Amsterdam (Jelle Hartong); University of Reykjavik (Valentina Puletti)
- **argomenti di ricerca:** Buchi neri, forze free electrodynamics per la descrizione della magnetosfera di buchi neri, corrispondenza olografica tra teorie di gauge e teorie di stringhe, descrizioni di sistemi fisici in accoppiamento forte.

Titolo congiunto tra Dottorato in Fisica a Perugia e Dottorato dell'Università di Copenhagen presso il Niels Bohr Institute

Approfondimenti di Meccanica Quantistica, Relatività Generale e Meccanica Statistica

Tesi triennali del gruppo ultimi 5 anni:

- 1 2017: Giordano Cintia, L' approssimazione post-newtoniana in Relatività Generale
- 2 2016: Tania Pitik, Dall' entropia termodinamica all' entropia di entanglement
- 3 2016: Michele Lupattelli, Energia del vuoto ed effetto Casimir
- 4 2016: Lorenzo Quintavalle, La precessione dell' orbita della stella S2
- 5 2016: Nicolò Primi, Onde Gravitazionali
- 6 2015: Giulio Capponi, Transizioni di Fase e il Modello di Ising
- 7 2015: Rocco Lamastra, Il paradosso di Klein nel grafene
- 8 2015: Lorenzo Papini, Relazione di dispersione fermionica nel grafene
- 9 2015: Sara Fucini, L'energia di vuoto ed effetto Casimir
- 10 2014: Marco Quaglia, nflation and the Theory of Cosmological Perturbations
- 11 2014: Antonio Baldantoni, Teoria Perturbativa in Relatività Generale e Radiazione Gravitazionale

Tesi triennali

- 12 2014: Andrea Colcelli, Fase di Berry ed effetto Aharonov-Bohm
- 13 2014: Lorenzo Rossi, Il problema di Keplero in relatività generale
- 14 2014: Riccardo Marcaccioli, Path Integrals in Quantum Mechanics
- 15 2014: Nicola Sedini, Instantoni e Approssimazione Semiclassica
- 16 2014: Federico Grasselli, Entanglement Entropy
- 17 2014: Nico Gubernari, Spazi di de Sitter e di anti-de Sitter in Cosmologia
- 18 2013: Lorenzo Pizzuti, Termodinamica dei buchi neri
- 19 2013: Danny Laghi, EPR Paradox and Bell's Theorem

Proposte di tesi triennale:

- Soluzioni della Force Free Electrodynamics nel background di un buco nero di Schwarzschild
- Soluzioni della Force Free Electrodynamics per le stelle
- Entaglement and information theory
- Quantizzazione della stringa bosonica
- Temperatura di Hagedorn

Argomenti di ricerca in:

Force Free Electrodynamics approach to black hole magnetosphere,
effective one body approach to gravitational waves,
memory effects in general relativity,
descrizione olografica di sistemi fortemente accoppiati (grafene),
spin matrix theory, holographic description of black holes

**Al momento, 8 laureandi magistrali su questi temi,
2 Erasmus Traineeships (Copenhagen, Reykjavik)**

Tesi magistrali del gruppo ultimi 3 anni:

- 1 2017: Roberto Bruschini, Force-free electrodynamics in a black hole background: point particle approximation
- 2 2017: Alfredo Glioti, Force Free Electrodynamics Approach to Black Hole Magnetosphere
- 3 2017: Lorenzo Papini, Electrical Conductivity in Graphene Bilayers
- 4 2017: Antonio Baldantoni, Propagazione di un' onda gravitazionale ed elettromagnetica nello spazio di de Sitter
- 5 2016: Andrea Colcelli, Proprietà di equilibrio di un gas di Bose in 1D, external supervisor, Dr. Andrea Trombettoni
- 6 2016: Stefano Speziali, Holographic Description of Weyl Semimetals
- 7 2016: Lorenzo Rossi, Black-holes and supertranslation memory
- 8 2016: Lorenzo Menculini, Born-Infeld/gravity correspondence

Proposta Tesi Magistrale \implies Force Free Electrodynamics, per descrivere l'estrazione di energia rotazionale dai buchi neri, è l'energia che alimenta ad esempio i nuclei galattici attivi.