# Relatività

## Prof. Roberto Auzzi

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il presente corso si ripropone di trattare in dettaglio la teoria della relatività ristretta e di fornire un’introduzione ad alcuni aspetti di base della teoria della relatività generale, in particolare lo studio delle geodetiche.

Al termine del corso lo studente sarà in grado di risolvere problemi di cinematica e dinamica in relatività ristretta, inclusi gli urti tra particelle. Comprenderà la formulazione covariante delle equazioni di Maxwell. Inoltre saprà applicare l’equazione delle geodetiche al problema del moto di una particella in un campo gravitazionale.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Cinematica relativistica: trasformazioni di Lorentz, composizione delle velocità, contrazione delle distanze, dilatazione dei tempi, intervallo, cono luce e tempo proprio.

Dinamica relativistica: quadrivettori, impulso e energia relativistica, urti e decadimenti relativistici, effetto Doppler.

Tensori in relatività ristretta, elettromagnetismo in formulazione covariante, tensore energia impulso. Lagrangiana per una particella relativistica

Principio di equivalenza e redshift gravitazionale. Metriche e spazio-tempo curvo. Equazione delle geodetiche e limite newtoniano.

La metrica di Schwarzschild per un campo gravitazionale a simmetria sferica. Orbite di particelle massive. Orbite di raggi di luce: deflessione della luce.

***BIBLIOGRAFIA***

- T. Cheng, *Relativity,* *Gravitation and Cosmology* (Oxford, 2010).

- J.B. Hartle, *Gravity: an Introduction to Einstein's General Relativity* (Addison-Wesley, 2002).

- L. D. Landau - E. M. Lifshitz, *The classical theory of fields* (Butterworth-Heinemann, 1980).

- S. Weinberg, *Gravitation and Cosmology* (Wiley, 1972).

- A. Zee, *Einstein gravity in a nutshell* (Princeton university press, 2013).

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni in aula.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

Esame orale. La prova orale intende valutare l'assimilazione dei concetti esposti e la capacità di ragionamento e rigore analitico sui temi oggetto del corso. La prova consta di tre domande in cui verrà chiesto al candidato di risolvere alcuni esercizi relativi al programma del corso. La valutazione della prova orale terrà conto della correttezza dei risultati, delle procedure usate per ottenerli e del rigore logico e metodologico.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà possedere conoscenze di base di analisi, algebra lineare, meccanica newtoniana e elettromagnetismo. Da metà corso in avanti, si utilizzeranno alcune nozioni di meccanica lagrangiana (come trattata nel corso parallelo di Meccanica Analitica).

*Orario e luogo di ricevimento degli studenti*

Il Prof. Roberto Auzzi riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo ufficio.