

GOMP  
O.P.T.A.

A.A. 2016/17  
Insegnamento

GRAVITATIONAL PHYSICS  
(FISICA DELLA GRAVITAZIONE)

Docente

Alessio ROCCHI

Obiettivi Formativi	ITA	Conoscenza delle principali tematiche della fisica gravitazionale, con particolare attenzione agli esperimenti. Il principio di equivalenza. Misure della costante di Newton e dell'universalità della caduta libera dei gravi. Esperimenti e limiti sulle deviazioni dalla legge di Newton e sull'esistenza di ulteriori interazioni. Riduzione del rumore in esperimenti di precisione. Richiami di Relatività Generale. Teorie alternative e formalismo PPN. Verifiche sperimentali a terra e nello spazio. Gravitomagnetismo. Misura dell'effetto Lense-Thirring. Le onde gravitazionali nella Relatività Generale. Sorgenti astrofisiche di onde gravitazionali: supernovae, coalescenze di stelle di neutroni e di buchi neri, pulsars. Fondo stocastico di onde gravitazionali. Esperimenti di rivelazione delle onde gravitazionali a terra e nello spazio.
	ENG	Knowledge of the main topics of the gravitational physics, with particular attention to the experimental aspects. The principle of equivalence. Measurement of Newton's constant and the universality of free fall of bodies. Experiments and limits on deviations from Newton's law and the existence of additional interactions. Noise reduction in precision experiments. Elements of General Relativity. Alternative theories and PPN formalism. Experimental tests on the ground and in space. Gravitomagnetismo. Measurement of the Lense-Thirring effect. Gravitational waves in General Relativity. Astrophysical sources of gravitational waves: supernovas, coalescence of neutron stars and blacks holes, pulsars. Stochastic background of gravitational waves. Experiments to detect gravitational waves on the ground and in space.
Programma	ITA	Fondamenti sperimentali della fisica della gravitazione. La Forza di Newton. Il Principio di Equivalenza della Gravitazione e dell'Inerzia. Isotropia e omogeneità dello spazio e del tempo. Redshift gravitazionale. Il Principio di Equivalenza in Relatività Generale. Implicazioni teoriche e verifiche sperimentali della costanza nel tempo di G. Verifiche classiche della Relatività Generale. Teorie della gravitazione: previsioni e verifiche sperimentali. Formalismo PPN. Valori dei parametri principali in Relatività Generale. Teorie metriche e non metriche della gravitazione. Deviazione della luce. Ritardo dell'eco radar. Interferometria su grande base. Esperimento di Lunar Ranging. L'effetto gravito-magnetico e le basi sperimentali per la sua rivelazione. Le onde gravitazionali. Principali metodi di rivelazione. Le frontiere della gravitazione. Fasi finali dell'evoluzione stellare. Il collasso gravitazionale e i suoi messaggeri. Previsioni e verifiche sperimentali sulla natura dei buchi neri. La rivelazione del fondo stocastico di onde gravitazionali e le possibili informazioni sull'universo primigenio. La gravità a grandi distanze: interesse teorico e verifiche sperimentali.
	ENG	Experimental fundamentals of gravitational physics. Newton force. Principle of Equivalence of gravitation and inertia. Isotropy and homogeneity of space and time. Gravitational redshift. Principle of Equivalence in General Relativity. Lorentz invariance. Theoretical consequences and experimental verification of constancy of G in time. Classical tests of General Relativity. Theories of gravitation: predictions and experimental tests. PPN formalism. Metric and non-metric gravitational theories. Brans-Dicke theory. Parameters measured in space and ground experiments. Deviation of light. Radar echo delay. Long Baseline Interferometry. Lunar Ranging Experiment. Gravitomagnetic effect. Gravitational waves. Main methods of detection. Frontiers of gravitation. Final stages of stellar evolution. Gravitational collapse and its messengers. Predictions and experimental verification of the nature of the black holes. Detection of the stochastic background of gravitational waves. Gravity at large distances: experimental tests and theoretical interest.
Testi	ITA	C.Will <i>Theory and Experiment in Gravitational Physics</i> , C. Will (Cambridge University Press); M. Maggiore <i>Gravitational Waves</i> Volume 1. Theory and Experiments Oxford University Press
	ENG	C.Will <i>Theory and Experiment in Gravitational Physics</i> , C. Will (Cambridge University Press);

O Obiettivi formativi

P Programma

T Testi

A Altre informazioni per la trasparenza

GOMP  
O.P.T.A.

		M. Maggiore <i>Gravitational Waves</i> Volume 1. Theory and Experiments Oxford University Press
--	--	---

Valutazione	Prova Scritta	no
	Prova Orale	si
	Prova Pratica	no
	Test Attitudinale	no
	Valutazione Progetto	no
	Valutazione Tirocinio	no
	Valutazione in itinere	no

*O Obiettivi formativi*

*P Programma*

*T Testi*

*A Altre informazioni per la trasparenza*