Corso di Laurea Magistrale in Fisica		Insegnamento / Course Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali/Theoretical Physics for Fundamental Interactions		
SSD: FIS/02	CFU/Credits: 8	Anno di corso: II	Lezione (ore): 44	Esercitazione (ore): 20
Obiettivi formativi: Il corso introduce lo studente all'affascinante mondo delle interazioni fondamentali. Gli studenti impareranno a fondere le nozioni di teoria quantistica dei campi e teoria dei gruppi per descrivere i risultati degli esperimenti in fisica delle particelle. Arriveremo alla frontiera della nostra comprensione delle teorie fondamentali. Gli studenti impareranno anche a costruire le nuove generazioni di teorie fondamentali della Natura.		Training objectives: The course introduces the student to the fascinating world of fundamental interactions. The students will learn how to fuse quantum field theory, group theory and other deep mathematics to bridge the gap between theory and experiments in high energy physics. We will arrive at the frontier of our understanding of the ultimate laws of nature.		
Programma sintetico (sillabo): • Introduzione alle teorie fondamentali • Scale della Natura • Il modello a Quark • Elementi di teoria dei gruppi • Deep Inelastic Scattering • Simmetrie classiche e libertà asintotica • Teorie effettive I: Dalla simmetria di isospin al teorema di Glodstone • Teorie effettive II: Dal sigma model a realizzazioni non-lineari • Teorie effettive III: L'espansione chirale • Modello standard ed origine delle masse • Costruzione di nuove teorie delle interazioni fondamentali • Da SUSY a dinamiche composte • Teorie di grande unificazione • Una breve introduzione agli aspetti non-perturbativi della teoria quantistica di campo dai solitoni alle anomalie quantistiche				
Contents: • Introduction to Fundamental Interactions • Scales of Nature • The Quark Model • Elements of Group Theory • Deep Inelastic Scattering • Classical Symmetries and Asymptotic Freedom • Effective Theories I: From the isospin Symmetry to the Goldstone Theorem • Effective Theories II: From the sigma model to non-linear realisations • Effective Theories III: The chiral expansion • Standard Model and Origin of Mass • What comes next? • From SUSY to Composite Dynamics • Grand Unified Theories • A brief introduction to non-perturbative aspects of QFT from Solitons to Quantum Anomalies				
Esami propedeutici / Propaedeutic exams: Teoria Quantistica dei Campi/Quantum Field Theory				
Prerequisiti / Prerequisites: Teoria Quantistica dei Campi/Quantum Field Theory				
Finalità e modalità di verifica dell'apprendimento Esame orale, consistente nella presentazione orale di argomenti svolti durante le lezioni frontali del corso.				
Il corso può essere erogato in lingua inglese in presenza di studenti stranieri (es. Erasmus) / The course can be given in English in presence of foreign students (e.g. Erasmus)				