

Insegnamento: RELATIVITA', NUCLEI E PARTICELLE/ RELATIVITY, NUCLEAR AND PARTICEL PHYSICS			
SSD: FIS/04	CFU: 9	Lezione: 46 ore	Esercitazione: 26 ore
Tipologia attività formativa: Caratterizzante		Durata del corso: semestrale	
Obiettivi formativi e risultati dell'apprendimento attesi:			
Il corso intende fornire allo studente adeguata conoscenza e capacità di comprensione delle basi della fisica del nucleo e delle particelle elementari.			
Programma sintetico:			
Elementi di relatività ristretta:			
Invarianza delle leggi fisiche nei riferimenti inerziali. Esperimento di Michelson-Morley e l'invarianza della velocità della luce. Postulati della relatività ristretta. Cinematica relativistica. Dinamica relativistica. Relazione massa e energia. Leggi di conservazione di energia e quantità di moto. L'effetto Compton. Quadrivettori e spazio di Minkowsky. Covarianza delle leggi dell'elettromagnetismo.			
Metodologie di indagine della fisica nucleare e subnucleare:			
Fasci e acceleratori di particelle. Esperimenti a bersaglio fisso e collider. Principali rivelatori di radiazioni. Reazioni e misura delle sezioni d'urto. Particelle instabili. Ampiezze di decadimento e risonanze. Misura delle masse invarianti. Misura delle vite medie.			
Elementi di fisica del nucleo: Il nucleo atomico. Sezione d'urto di Rutherford. Dimensioni nucleari. Massa ed energia di legame. Parità. Modelli nucleari: a goccia liquida, a gas di Fermi, a shell a particella singola. Leggi del decadimento radioattivo. Radioattività alfa, beta, gamma. La forza nucleare. Reazioni nucleari. Fissione spontanea e fissione indotta. Fusione termonucleare. Nucleo sintesi ed evoluzione stellare.			
Elementi di fisica delle particelle elementari:			
Classificazione fenomenologica: leptoni, adroni, bosoni. Particelle e antiparticelle. Simmetrie e leggi di conservazione: parità, coniugazione di carica, inversione temporale. Numeri quantici. Interazioni fra le particelle. Raggio di azione delle interazioni. Interazione elettromagnetica. Interazione forte: barioni, mesoni e modello a quark. Interazione debole. Il neutrino. Cenni sull'unificazione elettrodebole e il bosone di Higgs. Problemi aperti della fisica delle particelle			
Contents:			
Introduction to special relativity:			
Invariance of the physics law in inertial frames. The Michelson-Morley experiment and the invariance of the speed of light. The postulates of special relativity. Relativistic kinematics. Relativistic dynamics. Relation between mass and energy. Conservation laws of momentum and energy. The Compton effect. The four vectros and the Minkowsky space. Covariance of the laws of electromagnetism.			
Experimental methods in nuclear and particle physics:			
Beams and accelerators of particles. Fixed target and collider experiments. Radiation detectors. Reactions and measurement of cross-sections. Unstable particles. Decay amplitudes and resonances. Invariant mass measurements. Lifetime measurements.			
Introduction to nuclear physics:			
The atomic nucleus. The Rutherford cross section. Nuclear dimensions. Mass and binding energy. Parity. Nuclear models: the liquid drop, the Fermi gas, the shell. The laws of radioactive decays. Alfa, beta and gamma radioactivity. The nuclear force. Nuclear reactions. Spontaneous and induced fissions. Thermonuclear fusion. Nucleosynthesis and stellar evolution.			
Introduction to particle physics:			
Phenomenological classification: leptons, hadrons, bosons. Particles and antiparticles. Symmetries and conservation laws: parity, charge conjugation, time reversal. Quantum numbers. Particle interactions. Range of interaction. Electromagnetic interaction. Strong interaction: baryons, mesons and the quark model. Weak interaction. The neutrino. Introduction to electroweak unification and the Higgs boson. Open problems in particle physics.			
Esami propedeutici: Elettromagnetismo, Onde e Ottica		Anno di corso: Terzo	
Prerequisiti:			
- concetti generali di struttura atomica e chimica generale; - padroneggiare i contenuti del corso di Istituzioni di Meccanica quantistica, in particolare:			
Modalità di accertamento del profitto: Esame scritto e/o orale.			
Materiale didattico: Libri di testo, Sussidi didattici sul sito web-docenti			