

<b>Corso di Laurea</b> Magistrale in Fisica		<b>Insegnamento / Course</b> <b>FISICA DELLO STATO SOLIDO I / SOLID STATE PHYSICS I</b>		
<b>SSD:</b> FIS/03	<b>CFU/Credits:</b> 8	<b>Anno di corso:</b> I	<b>Lezione (ore):</b> 54	<b>Esercitazione (ore):</b> 10
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso avvia lo studente alla conoscenza dei concetti fondamentali della fisica dello stato solido ed alle sue applicazioni.		<b>Training objectives:</b> The course initiates the student to the knowledge of the fundamental concepts of solid state physics and its applications		
<b>Programma sintetico (sillabo):</b> Strutture cristalline - Teorema di Bloch - Fononi - Metodo delle onde piane per lo studio della struttura a bande dei cristalli - Modello di Sommerfeld per i metalli - Metodo del legame forte per la struttura a bande dei cristalli: grafene e nanotubi di carbonio - Rappresentazione di Wannier - Dinamica semiclassica degli elettroni e delle buche - Semiconduttori: struttura a bande, statistica dei portatori, doping e proprietà ottiche - Conduzione elettrica secondo il paradigma top-down: equazione di Boltzmann - Conduzione elettrica secondo il paradigma bottom-up: formula di Landauer - Quantizzazione della conduttanza - Regimi di conduzione balistico e diffusivo - Fenomeni termoelettrici - Principio di funzionamento del MOSFET - L'energia totale come funzionale della densità: screening Thomas-Fermi - Cenni sulla Teoria DFT.				
<b>Contents:</b> Crystalline structures - Bloch theorem - Phonons - Plane wave method for studying the band structure of crystals - Sommerfeld model of metals - Tight Binding method for the band structure of crystals: graphene and carbon nanotubes - Wannier representation - Semiclassical dynamics of electrons and holes - Semiconductors: band structure, carrier statistics, doping and optical properties - Electrical conduction according to the top-down paradigm: Boltzmann equation - Electrical conduction according to the bottom-up paradigm: Landauer formula - Conductance quantization - Ballistic and diffusive conduction regimes - Thermoelectricity - MOSFET operating principle - Total energy as a density functional: Thomas-Fermi screening - Introduction to DFT Theory.				
<b>Esami propedeutici / Propaedeutic exams:</b> Nessuno/none				
<b>Prerequisiti / Prerequisites:</b> Conoscenze di base di meccanica quantistica / Basic knowledge of quantum mechanics				
<b>Finalità e modalità di verifica dell'apprendimento</b> Esame orale.				
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)				