

Obiettivi Formativi	ITA	Conoscenza di eccitazioni ed interazioni rilevanti nella fisica dei solidi con particolare rilievo dedicato a fenomeni mesoscopici (generati da interazioni quantistiche a livello microscopico ma che manifestano evidenze a livello macroscopico).
	ENG	Knowledge of relevant excitations and interactions in solid state physics with particular interest toward mesoscopic phenomena (generated quantum interactions at microscopic scale but exploiting evidences at macroscopic level).
Programma	ITA	I modelli ad elettroni liberi per il trasporto nei solidi: i modelli di Drude e di London. Effetto pelle ed effetto pelle anomalo. La profondità di penetrazione magnetica nelle equazioni per il conduttore perfetto. Effetto Hall ed effetto Hall quantistico. Elettroni in potenziali periodici, il calore specifico elettronico del gas di elettroni liberi. Lo spettro fononico nei solidi ed il calcolo del calore specifico reticolare. Interazione elettrone-reticolo. Le coppie di Cooper e la teoria Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS) della superconduttività. Lo stato fondamentale BCS, il gap superconduttivo e la densità di stati BCS. Quasi particelle. La teoria di Landau-Ginsburg e le proprietà magnetiche dei superconduttori. L'energia di condensazione superconduttiva, i domini di Landau ed il problema dell'energia delle interfacce superconduttore-normale nello stato intermedio. I vortici di Abrikosov. Il tunnelling superconduttivo e l'effetto Josephson (superconduttività debole). La Macroscopic Quantum Coherence, i quantum-bits (qubits) a stato solido ed il quantum computing.
	ENG	Free electron models for transport phenomena in solids: Drude and London models. The magnetic penetration depth in London equations for the perfect conductor. Skin effect and anomalous skin effect. Hall effect and quantum Hall effect. Electrons in periodic potentials, the specific heat for the free electrons gas. The phonon spectrum in solids and the lattice specific heat. Phonon-electron interaction. Cooper pairs and Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS) theory of superconductivity. The fundamental BCS state, the superconductive gap and the BCS state density. Quasi particles. Landau-Ginsburg theory of superconductivity and the magnetic properties of superconductors. Superconductive condensation energy, Landau domains and the problem of the energy at the interfaces superconductor-normal in the intermediate state. Superconductive tunneling and Josephson effect (weak superconductivity). Macroscopic Quantum Coherence, the solid state quantum-bits (qubits) and quantum computing.
Testi	ITA	Appunti dalle lezioni
	ENG	N.W.Ashcroft and N.D.Mermin: <i>Solid State Physics</i> , Saunders P.G. De Gennes, <i>Superconductivity of Metals and Alloys</i> , Benjamin (ristampa 1989)

Valutazione	Prova Scritta	
	Prova Orale	X
	Prova Pratica	
	Test Attitudinale	
	Valutazione Progetto	
	Valutazione Tirocinio	
	Valutazione in itinere	