



NANOSTRUTTURE DI SEMICONDUCTORI

Anno immatricolazione	2014/2015
Anno offerta	2014/2015
Normativa	DM270
SSD	FIS/03 (FISICA DELLA MATERIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	FISICA TEORICA
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2015 - 12/06/2015)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	GERACE DARIO (titolare) - 4 CFU GERACE DARIO (titolare) - 2 CFU
Prerequisiti	Nozioni di fisica quantistica, elettromagnetismo, ottica, fisica dei solidi. Il corso, che si svolge nel secondo semestre, richiede preferibilmente la frequenza di 'Fisica dello Stato Solido I' come corso propedeutico.
Obiettivi formativi	Apprendimento dei concetti e fenomeni di base relativi alle nanostrutture di semiconduttori per il confinamento quantico di elettroni e lacune.
Programma e contenuti	Vengono trattate le nanostrutture di semiconduttore, ossia i sistemi a bassa dimensionalità che danno origine a fenomeni di confinamento quantico in una, due o tre dimensioni per gli elettroni (e le lacune). Saranno trattati i seguenti argomenti: Richiamo sui concetti base della fisica dei semiconduttori. Calcoli a principi primi e discontinuità di banda. Eterostrutture, metodo della funzione involuppo. Sistemi bidimensionali: buche quantiche, superreticoli, etero-interfacce. Assorbimento ed

	emissione, transizioni interbanda e intersubbanda in buche quantiche, laser a semiconduttore. Eccitoni e polaritoni confinati. Tunneling e resistività differenziale negativa, diodo a effetto tunnel, doppia barriera. Effetti di campi elettrici e magnetici. Effetto Hall quantistico, intero e frazionario. Sistemi mono- e zero-dimensionali: quantum wires e quantum dots, livelli elettronici, proprietà di trasporto e proprietà ottiche, effetti di correlazione. Cenni ai sistemi a confinamento fotonico (microcavità di semiconduttore e cristalli fotonici).
Metodi didattici	=
Testi di riferimento	L.C. Andreani, Dispense del corso (1998/1999). P.Y. Yu, M. Cardona, Fundamentals of Semiconductors: Physics and Material Properties, 3rd edition (Springer, 2005).). J.H. Davies, The Physics of Low-dimensional Semiconductors: An Introduction (Cambridge University Press, 1998).
Modalità verifica apprendimento	Esame orale. Per la prova di esame si raccomanda di focalizzarsi sugli aspetti fisici degli argomenti trattati (andamenti qualitativi, grafici, metodi per misurare le varie proprietà.) piuttosto che sullo studio dettagliato delle derivazioni matematiche.
Altre informazioni	Esame orale. Per la prova di esame si raccomanda di focalizzarsi sugli aspetti fisici degli argomenti trattati (andamenti qualitativi, grafici, metodi per misurare le varie proprietà.) piuttosto che sullo studio dettagliato delle derivazioni matematiche.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$ b legenda sviluppo sostenibile