

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

Insegnamento: N° crediti/N° ore: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Fisica delle nanostrutture a semiconduttore 5 CFU/50 ore Luciano Colombo Professore ordinario (I fascia) FIS03 – Fisica della Materia Dipartimento di Fisica – Universita' di Cagliari 070/675 4871 luciano.colombo@dsf.unica.it su appuntamento http://www.dsf.unica.it/colombo
Curriculum scientifico	Luciano Colombo e' un fisico computazionale della materia e si occupa di proprieta' strutturali, termodinamiche, elettroniche e meccaniche di materiali complessi per applicazioni avanzate. E' autori di 205 articoli scientifici e di 2 libri. Ha curato l'edizione di tre volumi. Lavori recenti relativi al corso in oggetto: [1] L. Bagolini, A. Mattoni, L. Colombo, "Electronic localization and optical absorption in embedded silicon nanograins", Appl. Phys. Lett. 94 , 053115 (2009) [2] A. Mattoni, L. Colombo, "Crystallization kinetics of mixed amorphous-crystalline nanosystems", Phys. Rev. B 78 , 075408 (2008) [3] S. Giordano, P.L. Palla, L. Colombo, "Effective permittivity of materials containing graded ellipsoidal inclusions", Eur. Phys. J. B 66 , 29 (2008) [4] M. Ippolito, S. Meloni, L. Colombo, "Interface structure and defects of silicon nanocrystals embedded into a-SiO ₂ ", Appl. Phys. Lett. 93 , 153109 (2008) [5] A. Mattoni, L. Colombo, "Nonuniform growth of embedded silicon nanocrystals", Phys. Rev. Lett. 99 , 205501 (2007).
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Elementi di meccanica quantistica Elementi di fisica dello stato solido (modello a bande, semiconduttori, drogaggio, massa efficace) Statistiche quantistiche per fotonica ed elettronica.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	L'obiettivo del corso e' quello di fornire allo studente una conoscenza operativa dei concetti di base e dei metodi moderni per lo studio della struttura elettronica di un solido semiconduttore.
Articolazione del corso	<u>Struttura cristallina:</u> reticolo diretto e reciproco; difetti strutturali; semiconduttori amorfi. <u>Proprieta' termiche, elastiche e vibrazionali dei semiconduttori cristallini.</u> <u>Elementi di meccanica quantistica:</u> equazione di Schroedinger; funzione d'onda ed interpretazione probabilistica; spin elettrone; elettrone in potenziale periodico; il problema dell'allineamento del potenziale elettrostatico; buca, gradino e barriera di potenziale; la legge di distribuzione di Fermi-Dirac. <u>La struttura elettronica dei semiconduttori:</u> modello a bande; eccitazione termica ed ottica di elettroni; densita' elettronica. <u>Semiconduttori intrinseci e drogati:</u> tecniche di drogaggio;

	<p>struttura elettronica di semiconduttori droganti n e p; elettroni e buche.</p> <p><u>Trasporto elettronico</u>: massa efficace; correnti e conducibilità; statistica dei portatori; scattering termico e da impurezze e/o difetti.</p>
Propedeuticità	<p>Le discipline considerate propedeutiche o consigliate per questo corso sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisi Matematica I e II - Fisica Generale I e II
Anno di corso e semestre	Da compilare a cura della Presidenza
Testi di riferimento	<p>[1] M. Guzzi, “Principi di fisica dei semiconduttori” (Hoepli, 2004)</p> <p>[2] B.K. Tanner, “Introduction to the physics of electrons in solids” (Cambridge University Press, 1995)</p>
Modalità di erogazione dell’insegnamento	Tradizionale
Sede	via Marengo 2 - Cagliari
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova orale
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali, esercitazioni in aula, test di autovalutazione