

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

<b>Insegnamento:</b> <b>N° crediti/N° ore:</b> <b>Docente titolare:</b> <b>Qualifica</b> <b>SSD di appartenenza</b> <b>Struttura di afferenza</b> <b>Telefono</b> <b>e-mail</b> <b>Orario di ricevimento</b> <b>Sito web docente</b>	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 <a href="mailto:luciano.colombo@dsf.unica.it">luciano.colombo@dsf.unica.it</a> su appuntamento <a href="http://www.dsf.unica.it/colombo">http://www.dsf.unica.it/colombo</a>
<b>Curriculum scientifico</b>	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. <b>94</b> , 053115 (2009) [2] A. Mattoni, L. Colombo, "Crystallization kinetics of mixed amorphous-crystalline nanosystems", Phys. Rev. B <b>78</b> , 075408 (2008) [3] S. Giordano, P.L. Palla, L. Colombo, "Effective permittivity of materials containing graded ellipsoidal inclusions", Eur. Phys. J. B <b>66</b> , 29 (2008) [4] M. Ippolito, S. Meloni, L. Colombo, "Interface structure and defects of silicon nanocrystals embedded into a-SiO <sub>2</sub> , Appl. Phys. Lett. <b>93</b> , 153109 (2008) [5] A. Mattoni, L. Colombo, "Nonuniform growth of embedded silicon nanocrystals", Phys. Rev. Lett. <b>99</b> , 205501 (2007).
<b>Contenuto schematico del corso di insegnamento</b>	Elementi di meccanica quantistica Elementi di fisica dello stato solido (modello a bande, semiconduttori, drogaggio, massa efficace) Statistiche quantistiche per fotonica ed elettronica.
<b>Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)</b>	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.
<b>Articolazione del corso</b>	<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>
<b>Propedeuticità</b>	<p>Le discipline considerate propedeutiche o consigliate per questo corso sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi Matematica I e II</li> <li>- Fisica Generale I e II</li> </ul>
<b>Anno di corso e semestre</b>	Da compilare a cura della Presidenza
<b>Testi di riferimento</b>	<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>
<b>Modalità di erogazione dell'insegnamento</b>	Tradizionale
<b>Sede</b>	via Marengo 2 - Cagliari
<b>Modalità di frequenza</b>	Facoltativa
<b>Metodi di valutazione</b>	Prova orale
<b>Organizzazione della didattica</b>	Lezioni frontali, esercitazioni in aula, test di autovalutazione