

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

Insegnamento: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Optoelettronica e Fotonica Massimo Vanzi Professore 1° fascia ING-INF/01- ELETTRONICA Univ. Cagliari - Dip.Ing.Elettrica ed Elettronica 0706755775 . 3204373029 vanzi@diee.unica.it tutte le mattine (9-12) su richiesta via e-mail http://www.diee.unica.it/~vanzi/
Curriculum scientifico	<p>Laureato in Fisica a Bologna nel 1978. Dal 1980 al 1992 ha lavorato in Telettra S.p.A., sullo studio dei problemi di Affidabilità e Diagnostica dei circuiti elettronici a semiconduttore. Dal 1992 è divenuto Professore Associato (Ordinario dal 2001), titolare del corso di Elettronica dello Stato Solido, presso il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica della Università di Cagliari. In questo nuovo ruolo ha intensificato la attività sulla Affidabilità, mediante i contatti con vari centri nazionali e internazionali.</p> <p>R. PINTUS, S.PODDA, VANZI M. (2008). Improvements in automated Photometric Stereo 3D SEM. MICROSCOPY AND MICROANALYSIS. vol. 14 (Suppl. 2), pp. 608-609 ISSN: 1431-9276.</p> <p>G. MURA, VANZI M. (2007). Failure Analysis of Failure Analyses: The Rules of the Rue Morgue, ten years later. IEEE TRANSACTIONS ON DEVICE AND MATERIALS RELIABILITY. vol. 7, pp. 446-452 ISSN: 1530-4388.</p> <p>VANZI M., Salmini G., De Palo R. (2000). New FIB/TEM evidence for a REDR mechanism in sudden failures of 980 nm SL SQW InGaAs/AlGaAs pump laser diodes. MICROELECTRONICS RELIABILITY. vol. 40, pp. 1753-1757 ISSN: 0026-2714.</p> <p>A.HAARDT, C.MORANDI, VANZI M. (1990). A Failure Analysis Oriented E- Beam Test System. MICROELECTRONIC ENGINEERING. vol. 12, pp. 359-366 ISSN: 0167-9317.</p> <p>J.W.CHEN, G.MATTEUCCI, A.MIGLIORI, G.F.MISSIROLI, E.NICHELATTI, G.POZZI, VANZI M. (1989). Mapping of micro-electrostatic fields by means of Electron Holography: Theoretical and Experimental results. PHYSICAL REVIEW A. vol. 40, pp. 3136-3146 ISSN: 1050-2947.</p>
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Principi di funzionamento degli emettitori fotonici a stato solido, partendo dalla teoria delle perturbazioni in Meccanica Quantistica, per arrivare alla descrizione dispositivistica e tecnologica di Laser e LED a semiconduttore.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Conoscenza della fisica e tecnologia dei dispositivi optoelettronica. Capacità di individuare le principali linee di progetto e le possibilità tecnologiche di realizzazione di emettitori ottici a stato solido a partire da specifiche assegnate.

	<p>Capacità di analisi e risoluzione di problemi nuovi nel campo optoelettronico.</p> <p>Capacità di utilizzare testi professionali e “data sheets” per proseguire l’apprendimento specialistico.</p>
Articolazione del corso	<p><u>Complementi di Meccanica Quantistica</u> (10 ore di lezione, 4 ore di esercitazione)</p> <p>Spazi di funzioni. La misura delle grandezze fisiche in meccanica Quantistica. Autofunzioni e autovalori. Conservazione delle grandezze fisiche. Sistemi perturbati. Matrice di transizione. Perturbazione armonica e Regola di Fermi. Perturbazione da onda piana elettromagnetica. Potenziali periodici e perturbazioni: regola di selezione sui vettori k.</p> <p><u>Equazione di bilancio</u> (8 ore di lezione, 4 ore di esercitazione)</p> <p>Assorbimento, generazione spontanea, generazione stimolata della radiazione. Corpo nero secondo Einstein. Perdite. Fenomeni complementari nei semiconduttori: generazioni e ricombinazioni assistite da fotoni. Equazione di bilancio. Spettro delle emissioni spontanee e stimolate. Collegamento con il livello di iniezione.</p> <p><u>Propagazione e cavità risonante</u> (6 ore di lezione, 2 ore di esercitazione)</p> <p>Peculiarità della propagazione della radiazione entro un semiconduttore: suscettività e guadagno ottico. Cavità di Fabry-Perot. Condizioni di guadagno. Soglia. Doppia eterostruttura: propagazione guidata e fattore di confinamento.</p> <p><u>Caratteristiche elettro-ottiche</u> (8 ore di lezione, 4 ore di esercitazione)</p> <p>Caratteristica corrente-tensione-potenza ottica. Efficienza. Correlazione con la distribuzione spettrale. Modi della cavità e spettro spontaneo.</p> <p><u>Elementi di Tecnologia e applicazioni</u> (8 ore di lezione, 6 ore di esercitazione)</p> <p>Epitassie delle doppie eterostrutture. Tecnologie di confinamento laterale. Tecnologie di adattamento della riflettività agli specchi. Tipi di laser (edge, VCSEL, external cavity)</p>
Propedeuticità	Elettronica dello Stato Solido, Dispositivi Elettronici.
Anno di corso e semestre	1° anno/2° sem.
Testi di riferimento	<p>TESTI CONSIGLIATI</p> <p>Simon M. Sze: “Introduction to Electron Devices” cap.12</p>

	ALTRO MATERIALE I testi dettagliati di tutte le lezioni riguardanti i primi blocchi di programma sono disponibili in: http://www.diee.unica.it/~vanzi/Fotonica.html
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova scritta
Organizzazione della didattica	60 ore, di cui 40 ore di lezione e 20 ore di esercitazione