

**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	OPTOELETTRONICA E affidabilità dei dispositivi 10 CFU/100 ore Massimo Vanzi Professore Ordinario 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. Su Fotonica e Affidabilità, dal 2009 ha coordinato e presieduto il convegno internazionale ISROS che riunisce esperti di queste due discipline per le applicazioni spaziali.</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	Teoria e tecnologia degli emettitori ottici a stato solido (LED e laser), dai fondamenti quanto-meccanici alla equazione di bilancio, fino ai processi e soluzioni costruttivi. Vita media, modi e meccanismi di guasto, distribuzioni affidabilistiche, prove di vita Accelerate e legge di Arrhenius

	generalizzata, affidabilità combinatoria.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Vedi regolamento
Articolazione del corso	<p>Fotonica:</p> <p>Complementi di Meccanica Quantistica (8 ore di lezione, 2 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>Equazione di bilancio (8 ore di lezione, 2 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>Propagazione e cavità risonante (8 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>Caratteristiche elettro-ottiche (8 ore di lezione, 2 ore di esercitazione)</p> <p>Caratteristica corrente-tensione-potenza ottica. Efficienza. Correlazione con la distribuzione spettrale. Modi della cavità e spettro spontaneo.</p> <p>Elementi di Tecnologia e applicazioni (8 ore di lezione, 2 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> <p>Affidabilità:</p> <p>Guasti e funzioni affidabilistiche (8 ore di lezione, 2 ore di esercitazioni)</p> <p>Definizioni di modo e meccanismo di guasto, criterio di guasto, tempo al guasto.</p> <p>La funzioni Affidabilità, tasso di guasto, distribuzione istantanea e cumulativa di guasto.</p>

	<p>La distribuzione esponenziale ed il tempo medio al guasto (MTTF)</p> <p>Le distribuzioni affidabilistiche e la legge di Arrhenius(8 ore di lezione, 2 ore di esercitazioni)</p> <p>Distribuzione Lognormale, Distribuzione di Weibull. Carte affidabilistiche. Legge di Arrhenius</p> <p>Prove di vita accelerate (8 ore di lezione, 2 ore di esercitazioni)</p> <p>Progettazione di una prova di vita. Step stress. Limiti di stress. Accelerazione. Prove a stress costante. Prove HAST.</p> <p>Affidabilità dei Sistemi (8 ore di lezione, 2 ore di esercitazioni)</p> <p>Sistemi affidabilisticamente in serie ed in parallelo. Ridondanze. Sintesi combinatoria. Diagramma a blocchi. Albero dei guasti. Metodi di Montecarlo e software commerciale disponibile..</p> <p>Metodi per l’Affidabilità in produzione (8 ore di lezione, 2 ore di esercitazioni)</p> <p>Correlazione modi-meccanismi. FMEA e FMECA. Risk Priority Number (RPN)</p>
Propedeuticità	I corsi di Dispositivi Elettronici e Elementi di Struttura della Materia, obbligatori nel corso di laurea triennale in Ingegneria Elettronica
Anno di corso e semestre	1°anno 1° semestre
Testi di riferimento	Dispense on line sul sito del docente
Modalità di erogazione dell’insegnamento	Tradizionale
Sede	Via Marengo, 2
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova scritta
Dati statistici	Dati da inserire in futuro quando saranno disponibili
Calendario prove d’esame	https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do;jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F
Organizzazione della didattica	80 ore di lezione, 20 ore di esercitazione
Eventuali attività di supporto alla didattica	Sono previste visite ai laboratori di Monserrato (Centro Grandi Strumenti di Ateneo) e di Pula (Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna) per prendere conoscenza con la strumentazione ed i dispositivi reali.