

**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	Misure Elettroniche Carlo Muscas Professore di 2° fascia ING-INF/07 Misure Elettriche ed Elettroniche Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica 070 6755860 carlo@diee.unica.it su appuntamento http://www.diee.unica.it/misure/carlo.php
Curriculum scientifico	<p>Laureato in Ing. Elettrotecnica nel 1994. Dal 1996 al 2001 Ricercatore e dal 2001 ad oggi Professore Associato, sempre nel settore delle Misure Elettriche ed Elettroniche.</p> <p>Principali argomenti di ricerca: misure per la qualità dell'energia, sistemi di misura distribuiti su larga scala, caratterizzazione dei trasduttori di tensione e corrente, metodi Monte Carlo per la valutazione dell'incertezza.</p> <p>Alcune pubblicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A. Ferrero, C. Muscas: "On the selection of the 'best' test waveform for calibrating electrical instruments under nonsinusoidal conditions", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 49, N. 2, pp. 382-387, April 2000. - E. Ghiani, N. Locci, C. Muscas: "Auto-evaluation of the uncertainty in virtual instruments", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 53, No. 3, pp. 672-677, June 2004. - C. Muscas, L. Peretto, S. Sulis, R. Tinarelli: "Investigation on multipoint measurement techniques for PQ monitoring", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 55, No. 5, pp. 1684-1690, October 2006. - N. Locci, C. Muscas, S. Sulis: "On the measurement of power quality indexes for harmonic distortion in the presence of capacitors", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 56, No. 5, pp. 1871-1876, October 2007. - A. Carta, N. Locci, C. Muscas: "GPS-Based System for the Measurement of Synchronized Harmonic Phasors", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, Vol. 58, No. 3, pp. 586-593, March 2009.
Contenuto schematico del corso di insegnamento	<p>Il corso ha l'obiettivo di presentare i concetti fondamentali delle misure in generale e di quelle elettroniche in particolare, di analizzare le problematiche del condizionamento del segnale analogico e di illustrare il funzionamento e le prestazioni della strumentazione elettronica di base, con particolare riferimento a quella digitale.</p>
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<ul style="list-style-type: none"> - knowledge and understanding <p>Conoscenza e comprensione degli aspetti teorici e applicativi fondamentali delle misure elettroniche in generale, e di quelle basate su strumenti digitali in particolare.</p> <ul style="list-style-type: none"> - applying knowledge and understanding

	<p>Capacità di comprendere le prestazioni della strumentazione elettronica di base e di scegliere la strumentazione di misura in base a considerazioni tecniche ed economiche. Consapevolezza dell'importanza di un utilizzo in sicurezza di un sistema di misura.</p> <p>- making judgements</p> <p>Capacità di interpretare correttamente i risultati forniti da un sistema di misura, sulla base delle caratteristiche dei suoi componenti. Capacità di gestione dei risultati, anche valutando i rischi decisionali derivanti per esempio dall'uso di strumentazione non riferibile</p> <p>- communication skills</p> <p>Capacità di comunicare le informazioni in forma sia orale che scritta. Capacità di discutere problemi e soluzioni con interlocutori specialisti e non specialisti.</p> <p>- learning skills</p> <p>Capacità di apprendimento continuo, mediante la corretta interpretazione di bibliografia tecnica, manuali di costruttori, norme tecniche e di legge.</p>
<p>Articolazione del corso</p>	<p><u>Introduzione</u></p> <p>Presentazione del corso e dei suoi obiettivi formativi</p> <p><u>Concetti fondamentali delle misure</u> (8 ore di lezione, 6 ore di esercitazione)</p> <p>Misure e riferibilità. Elementi fondamentali di una misura. Gli errori di misura. Errori nelle misure dirette e indirette. La riferibilità delle misure. L'organizzazione metrologica. Il Sistema Internazionale di unità di misura.</p> <p>L'incertezza di misura. La Norma internazionale. Elementi di statistica e probabilità. Valutazione delle incertezze di tipo A e B. Legge di propagazione delle incertezze. Incertezza estesa. Verifiche di conformità.</p> <p><u>Misure di grandezze elettriche fondamentali.</u> (4 ore di lezione, 4 ore di esercitazione)</p> <p>Misure di tensioni e correnti continue. Effetto dell'inserzione di uno strumento: inserzione di un voltmetro; inserzione di un amperometro.</p> <p>Misure di grandezze alternate. Valore efficace e potenza.</p> <p><u>Elaborazione analogica dei segnali.</u> (10 ore di lezione, 4 ore di esercitazione)</p> <p>Condizionamento dei segnali. Raddrizzatori. Misure di cresta e picco-picco. Convertitori di vero valore efficace (TRMS). Circuiti di ingresso differenziali. Amplificatori per strumentazione. Amplificatori di isolamento. Specifiche degli amplificatori.</p> <p>Disturbi nelle misure elettroniche. Collegamenti a massa. Accoppiamenti induttivi e capacitivi. Le schermature. Il rumore</p>

	<p>termico. Rapporto segnale-rumore. Modelli V-I per i disturbi. Specifiche di rumore per gli amplificatori.</p> <p><u>Oscilloscopio analogico.</u> (4 ore di lezione, 2 ore di esercitazione)</p> <p>Il tubo a raggi catodici e la deflessione del fascio elettronico. Il canale verticale. La base dei tempi e il trigger. Oscilloscopi a due tracce. Le sonde di tensione.</p> <p><u>Conversione AD e DA</u>(6 ore di lezione, 2 ore di esercitazione)</p> <p>Conversione AD e DA. Campionamento e quantizzazione. Diagrammi ingresso-uscita. Il disturbo di quantizzazione. Convertitori AD e DA. Convertitori DA a rete pesata e a rete R/2R. Convertitore AD ad approssimazioni successive. Convertitore AD flash. Il sample & hold. Convertitore AD a doppia rampa. Specifiche dei convertitori AD e DA.</p> <p><u>Strumenti e sistemi di misura digitali</u> (20 ore di lezione, 10 ore di esercitazione)</p> <p>Multimetri digitali. Schema a blocchi. Misure di tensione, corrente e resistenza. Specifiche dei multimetri. Sistemi di acquisizione dati. Schemi a uno e più canali. Il multiplexer. Interfacce di comunicazione. Oscilloscopio digitale. Caratteristiche di funzionamento. Prestazioni. Campionamento in tempo reale ed equivalente. Misure basate sul conteggio di impulsi. Contatore universale. Misura diretta di frequenza. Misura diretta di tempo.</p> <p><u>Analisi nel dominio della frequenza</u> (6 ore di lezione, 4 ore di esercitazione)</p> <p>Analisi di segnali campionati. Il teorema del campionamento e l'aliasing. Il troncamento del segnale e la dispersione spettrale. La Trasformata Discreta di Fourier e le sue implicazioni pratiche nei sistemi di misura. Analizzatori di spettro. Analizzatore di spettro a eterodina. Analizzatore di spettro FFT.</p>
Propedeuticità	Obbligatorio: Elettrotecnica 1. Consigliati: Elettrotecnica 2 e Analisi dei Sistemi
Anno di corso e semestre	2° anno, 2° sem.
Testi di riferimento	Dispense del Corso (disponibili in rete) U. Pisani: Misure Elettroniche. POLITEKO Edizioni, 1999. G. Iuculano, D. Mirri: Misure Elettroniche. CEDAM, 2002.
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prova scritta più prova orale
Organizzazione della didattica	90 ore, di cui 58 ore di lezione e 32 ore di esercitazione