

<b>Insegnamento: SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA ED ELABORAZIONE DEI SEGNALE (SAMES)</b>	
<b>CFU:9</b>	<b>SSD: ING-INF/07</b>
<b>Ore di lezione: 72</b>	<b>Ore di esercitazione:</b>
<b>Anno di corso: I anno Laurea Magistrale</b>	
<p><b>Obiettivi formativi:</b>(max. 150 parole)  Fornire i principi teorici per l'elaborazione dei segnali analogici e digitali. Illustrare le principali problematiche legate al campionamento e alla conversione dei segnali in forma numerica. Presentare gli strumenti per l'analisi dei segnali nel dominio della frequenza e le problematiche dovute alla dispersione spettrale.  Esaminare, con riferimento allo standard IEEE-488, le modalità di interfacciamento tra un sistema di elaborazione e la strumentazione per l'acquisizione dei dati.  La parte teorica del corso è affiancata da lezioni condotte in laboratorio finalizzate a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettere l'allievo in condizione di allestire e programmare stazioni automatiche di misura tramite l'utilizzo di software per la progettazione di sistema (LabView);</li> <li>- esercitare le capacità dell'allievo di definire ed implementare logiche di controllo ed approcci di misura basati su tecniche di elaborazione numerica di base ed avanzate.</li> </ul>	
<p><b>Contenuti:</b> (max. 350 parole)  <u>Programmare in LabView:</u> Il Labview come strumento per il controllo e la simulazione di processo. Aspetti caratteristici dell'ambiente: front panel e blockdiagram, funzioni, controlli, indicatori, tools. Sviluppo di esempi per la comprensione dei principali concetti LabView.  <u>Sistemi automatici di misura:</u> Strumentazione elettronica di misura: interfacce e connettività. Lo standard IEEE-488. Descrizione del bus: linee dati, linee di general interface management, linee di sincronizzazione. Codifica dei comandi e dei dati. Procedure di polling seriale e parallelo. Cenni all'uso dell'interfaccia interattiva IBIC. Programmazione di una stazione automatica di misura.  <u>Elementi di teoria dei segnali analogici:</u> Segnali deterministici e segnali aleatori. Definizioni di energia e potenza di un segnale. Sviluppo in serie di Fourier di segnali periodici. Eguaglianza di Parseval. Treno di impulsi di ampiezza e durata finita. Treno campionario ideale. Rappresentazioni dei segnali non periodici nel dominio della frequenza tramite la Trasformazione di Fourier. Spettro di segnali notevoli. Antitrasformata della funzione gradino unitario. Trasformata di Hilbert e risposta in frequenza del filtro di Hilbert. Spettro a pettine del treno campionario. Campionamento e replicazione. Teorema del campionamento uniforme. Densità spettrale di energia e potenza. Teorema di Wiener-Kinchin.  <u>Elementi di teoria dei segnali digitali:</u> Fourier Transform di una sequenza, algoritmi DFT e IDFT. Campionamento coerente e non coerente. Dispersione spettrale. Algoritmo FFT: aspetti computazionali e schema di calcolo a farfalla. La quantizzazione come rumore additivo.  <u>Applicazioni:</u> Implementazione di algoritmi per il condizionamento e l'estrazione dell'informazione da dati acquisiti. Curva di trasferimento di un dispositivo. Identificazione di offset, errore di guadagno e non-linearità della curva di risposta di un sistema mediante regressione lineare e polinomiale. Misurazione di segnali sinusoidali e bi-tono. Sistemi DTMF e algoritmo di Goertzel. Misurazioni nel dominio della frequenza: zero-padding, finestatura, media pesata dei bin. Stimatore di Buneman per segnali analitici. Parametri di segnali distorti: indici di distorsione armonica e THD. Stima di interarmoniche. Misurazioni nel dominio del tempo: sin-fit a 3 e 4 parametri, metodo iterativo, metodo dei battimenti. Misurazione di parametri di segnali non stazionari: frequenza istantanea di un segnale monocomponente. Metodi di misura basati sull'uso della trasformata di Hilbert o di rappresentazioni tempo-frequenza.</p>	
<b>Docente:</b> Mauro D'Arco	
<b>Codice:</b> 30223	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni frontali	
<p><b>Materiale didattico:</b>  <b>Dispense, manuali e software forniti dal docente.</b>  <b>C. Coombs, Electronic Instrument Handbook, McGraw-Hill.</b>  <b>A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, Discrete-time signal processing, Prentice Hall.</b></p>	

**Si ritengono indispensabili i concetti illustrati nei corsi di Fondamenti della Misurazione e nei corsi di Analisi Matematica e Metodi che figurano nei percorsi di laurea triennale delle aree dell'ingegneria Industriale e dell'Ingegneria dell'Informazione.**

#### MODALITA' DI ESAME

<b>L'esame si articola in prova</b>	<b>Scritta e orale</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Solo scritta</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Solo orale</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>In caso di prova scritta i quesiti sono (*)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Altro</b> (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)	L'esame comprende una prova pratica di controllo remoto di un sistema di misura; la prova richiede l'utilizzo del calcolatore.					