

## Sistemi di Acquisizione Dati

---

**Docente:** Ing. Alessandro Pesatori – (Settore ING-INF/07)

**Crediti:** 5 CFU - Durata: 50 ore

**Mix didattico:** 20 ore Lezioni, 20 ore Esercitazioni, 10 ore Laboratorio Sperimentale, 15 ore Progetto

**Calendario:** 1° Semestre - Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica/Fisica -

**Obiettivi:** Il corso, sostanzialmente svolto in presenza in aula-laboratorio, si propone di fornire allo studente le competenze di base per l'uso della moderna strumentazione di acquisizione dati attraverso l'utilizzo di sistemi virtuali programmabili e riconfigurabili in base alle esigenze dell'utente per le diverse applicazioni. Inoltre saranno illustrati alcuni metodi per l'elaborazione e l'analisi statistica di ampi insiemi di dati.

**Esame:** Progetto e scritto

### 1 – Introduzione alla strumentazione di misura (10 ore)

La conversione analogico/digitale; risoluzione e limiti di accuratezza per i valori numerici; numero di bit equivalenti del convertitore A/D e tecniche di *dither* per incrementare la risoluzione. Descrizione dei sistemi di Acquisizione Dati (DAQ) e limiti prestazionali; modalità di installazione ed impiego di schede PCI per l'acquisizione multicanale e la generazione di segnali di controllo. Introduzione ai concetti di interpolazione e regressione.

### 2 - La strumentazione virtuale (12 ore)

Gli strumenti di misura disponibili sul mercato. L'ambiente grafico LabVIEW.

Il pannello frontale. Il diagramma a blocchi. Controls palette e functions palette, indicatori e controlli.

Modalità di visualizzazione dei dati. Nodi e linee. Strutture Loop, Case, Sequence. Array e Cluster. SubVI.

Funzioni logiche. Sviluppo di esempi. Debugging. Waveform. Gestione File. Memorizzazione e richiamo da file. Sviluppo di algoritmo per la misura della frequenza

### 3 - Elementi dell'hardware e del software (8 ore)

Le schede di acquisizione dati. Specifiche. Acquisizioni con buffer. Local e global variables.

Elementi built-in. Sviluppo di esempi

### 4 - Progetto e realizzazione di strumenti virtuali (10 ore)

Progetto di un voltmetro digitale. La sezione di acquisizione. La sezione di elaborazione digitale.

Misure indirette basate su signal processing.

Acquisizione multicanale. Aspetti pratici del multiplexer. Condizionamento del segnale.

Implementazione delle funzioni di wattmetro. Sviluppo di applicazioni di esempio.

Elaborazione su dati multicanale. Collaudo e taratura di uno strumento virtuale.

### 5 - Applicazioni (8 ore)

Funzioni di output. Generatore dei segnali arbitrari.

Valutazione degli errori complessivi dei convertitori AD e DA.

Impiego dei contatori. Controllo gate. Acquisizioni su tempi lunghi.

Impiego di strumenti virtuali attraverso Internet. Tecnologia Data Socket.

### 6 - Programmazione strumenti (2 ore)

Interfacce di comunicazione (RS232, GPIB). I driver di strumenti stand-alone. SCPI, VISA.

Interfaccia di oscilloscopi e generatori di funzioni attraverso diverse interfacce di comunicazione.

### Materiale didattico

*National Instruments*: Manuali del software LabView e tutorials.

*Keithley Instruments*: Data acquisition and control handbook.

### Altro materiale

Dispense e lucidi del corso.