



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

## CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2023/2024

### Gestione della Strumentazione Industriale ( I4G ) - D'Emilia Giulio -

(Aggiornato il 20-02-2024)

#### **Contenuti del corso (abstract del programma):**

Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura - Catena di misura - Caratteristiche metrologiche degli strumenti statiche e dinamiche - Campionamento di segnali - fondamenti di gestione della strumentazione industriale  
ENGLISH VERSION Physical Quantities - measurement systems - sensors/transducers - calibration - uncertainty evaluation - static and dynamic measurements - analog and digital signals - sampling of signals - data processing techniques Instrumentation requirements - fundamentals of industrial procedures of instrumentation management - calibration interval management - measurement networks - analog and digital signal transmission

#### **Programma esteso:**

Grandezze fisiche e catene di misura - Grandezze fisiche - Sistemi di unità di misura - Sensore - Trasduttore - Sistema di manipolazione del segnale - Elementi terminali della catena di misura e di presentazione della misura in sistemi di misura automatizzati e non - Teletrasmissione - Caratteristiche statiche degli strumenti - Campo di misura, sensibilità e precisione - Taratura Riferibilità, SIT, EA - Analisi delle incertezze di misura - Incertezze nelle misure dirette ed indirette - Propagazione delle incertezze - Misure per il controllo di processo/prodotto: L?attività di misura nel monitoraggio e controllo di processi e di specifiche attività operative - Misure in laboratorio, in ambiente industriale e/o «in campo» - La taratura degli strumenti - Valutazione delle incertezze secondo la normativa tecnica per misure dirette ed indirette ? Misure in condizioni dinamiche ? Banda passante - Parametri dinamici caratteristici degli strumenti di misura ? Sistemi di misura integrati - Acquisizione e trasmissione dati - Segnali campionati ? Aliasing. ENGLISH VERSION: Concepts of Physical quantities and measurement chain - Systems of measurement units - Man/Machine interfaces in manual and automated measurement systems - The conceptual blocks of a measurement chain - Sensor/transducer - Data processing and transmission unit - HMI- Measurement characteristics of instrumentation: range, sensitivity, precision, error - Calibration and traceability - Uncertainty assessment - Standard uncertainty - Expanded uncertainty - Measurements for the quality assessment of process/products - Conformity assessment - PUMA method - Dynamic measurements - bandwidth? Integrated measurement systems and networks ? Digital systems - Acquisition and transmission of digital data - Aliasing.

#### **Modalità d'esame:**

l'esame consiste di una prova orale durante la quale all'allievo sarà richiesta la conoscenza delle problematiche relative alla scelta ed all'utilizzazione ed alla gestione di strumentazione in ambito industriale e dei principali aspetti, sia teorici sia sperimentali, delle procedure di misura e di analisi dei segnali di interesse applicativo, nell'ottica di ottenere una efficace integrazione del parco strumenti con le altre funzioni e sezioni aziendali. ENGLISH VERSION: The examination is oral and the evaluation of the student behaviours is according to his knowledge of topics connected to the choosing, using and managing of instrumentation with reference to real applications of industrial interest.

### **Risultati d'apprendimento previsti:**

capacità di interpretare correttamente i risultati delle misure nelle diverse aree di interesse professionale dell'ingegnere al fine di costruire conoscenza e capacità decisionale. ENGLISH VERSION: knowledge of correct measurement techniques in industrial application and capability of correctly interpreting experimental data for using in industrial problem solving.

### **Testi di riferimento:**

Doebelin E.O., Strumenti e metodi di Misura, McGraw Hill, 2005

Brunelli A., Strumentazione e Controllo nelle Applicazioni Industriali, Quaderni del GISI, II Ed., 1993

Branca F.P., Misure Meccaniche, ESA, Roma, 1989,

Angrilli, F. Corso di Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi, CEDAM Padova, 2000

Gopel H., Hesse J., Zemel J.N., Sensors: A Comprehensive Survey, VCH, Weinheim, 1994.

Dispense del docente

Norme: UNI ISO 9001:2008, UNI ISO10012:2004

Con riferimento ai diversi argomenti, verrà suggerito il libro più adatto tra quelli consigliati e tutti disponibili in biblioteca. ENGLISH VERSION: Depending on the specific topic, the most suitable book will be indicated among the above mentioned ones, which are all available in the library for free consultation.