



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

CORSI DI INGEGNERIA

A.A. 2023/2024

Misure meccaniche termiche e collaudi (I4M) - D'Emilia Giulio -

(Aggiornato il 20-02-2024)

Contenuti del corso (abstract del programma):

Concetti generali della teoria delle misure: le grandezze fisiche, le catene di misura, incertezza e errore di misura, verifica di conformità di componenti e processi, taratura della strumentazione. Misure dinamiche: banda passante Segnali analogici e digitali: aliasing. Sistemi di trasmissione del segnale analogici e digitali. Principali sistemi di misura per le diverse grandezze fisiche: lunghezza, pressione, temperatura, portata di fluidi. 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. Main industrial solutions for measurement of quantities of mechanical interest: length, vibrations, strain, force, pressure, temperature.

Programma esteso:

CONCETTI GENERALI: L'attività di misura nel monitoraggio di sistemi industriali - Misure in laboratorio e/o «in campo» - 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 in sistemi di misura automatizzati e non - Teletrasmissione - Catene di misura di specifico interesse industriale (Reti di misura automatiche) - Caratteristiche statiche degli strumenti - Campo di misura, sensibilità e precisione - Taratura ? Riferibilità ? - Caratteristiche dinamiche degli strumenti - Banda passante ? Sistemi analogici e digitali ? Aliasing ? Trasmissione di segnali e dati ? Sistemi e reti di misura ? Criteri di definizione della rete di misura (generalità) - Analisi delle incertezze di misura - Incertezze nelle misure dirette ed indirette - Propagazione delle incertezze MISURAZIONE DI GRANDEZZE FISICHE DI INTERESSE INDUSTRIALE: Analisi delle specifiche tecniche della strumentazione - Normativa tecnica e legale, internazionale e nazionale, e problematiche di taratura in ambito industriale - Adeguatezza della strumentazione - Misure di lunghezza e dimensioni - Sistemi e trasduttori di interesse applicativo - Tecniche di misura - Taratura - Normativa - Misure di pressione in fluidi (Sistemi e trasduttori di interesse applicativo - Tecniche di misura - Taratura - Normativa - Misure di velocità e portata in fluidi (Sistemi e trasduttori di interesse applicativo - Tecniche di misura - Taratura - Normativa - Misure di temperatura - Sistemi e trasduttori di interesse applicativo - Tecniche di misura - Taratura ? Normativa. Misure di accelerazioni - Sistemi e trasduttori di interesse applicativo - Tecniche di misura - Taratura ? Misure per il controllo di qualità di processo/prodotto - Misure per la man

utenzione e il controllo su condizione - misure per la meccatronica 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. Main industrial solutions for measurement of quantities of mechanical interest: length, vibrations, strain, force, pressure, temperature. Measurements for assessment of quality of production, for maintenance, for mechatronics. Industry 4.0

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 criticamente consapevole 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. Verranno proposti anche semplici esercizi numerici. 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. During the examination simple numerical exercises are asked also .

Risultati d'apprendimento previsti:

il corso si prefigge di fornire agli allievi i principali concetti relativi alle problematiche di misura con riferimento al controllo e monitoraggio di sistemi industriali di svariata tipologia ed estensione. Il corso si propone, quindi, di fornire agli allievi le conoscenze necessarie per la definizione e/o la corretta utilizzazione delle catene di misura e della strumentazione impiegate nelle principali applicazioni di interesse operativo e di monitoraggio industriale, con riguardo a quanto offerto dal mercato ed ai principali aspetti applicativi, tipici di procedure da realizzare «in campo». 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,

Dispense del docente.

Dispense del docente.

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.