

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
Prof. Emanuela Natale
Curriculum scientifico

(Aggiornato il 2024/10/03)

Emanuela Natale è Professore Associato nel GSD 09/IMIS-01 - MISURE, SSD IMIS-01/A - MISURE MECCANICHE E TERMICHE.

Note biografiche

Dopo la laurea in Ingegneria Ambientale, indirizzo Industriale, conseguita nel 2000 presso l'Università degli Studi dell'Aquila, ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Meccanica nel 2004. Nel 2023 ha conseguito l'Abilitazione a Professore Universitario di I Fascia, nel SSD ING-IND/12, Misure Meccaniche e Termiche (ora IMIS-01/A).

Attività di ricerca

L'attività scientifica di Emanuela Natale dal 2001 ad oggi è stata incentrata su tematiche attinenti al settore delle misure meccaniche e termiche, che hanno comportato progettazione ed effettuazione di attività di misurazione ed elaborazione dei dati, con riferimento a diverse grandezze fisiche quali temperature, dimensioni o spostamenti lineari ed angolari, velocità, accelerazioni, forze, deformazioni.

Le attività di ricerca sono state sviluppate prevalentemente con riferimento a diverse applicazioni nei settori dell'ingegneria industriale per il miglioramento di processi e di prodotti, dell'ingegneria ambientale, o in collaborazione con centri di taratura ed enti di ricerca metrologica.

In tutte le applicazioni, particolare attenzione è stata rivolta alle metodologie di stima dell'incertezza, dalla taratura alla elaborazione dei dati, per garantire l'affidabilità dei risultati.

I principali filoni di ricerca possono essere così sintetizzati:

1. Studio delle problematiche legate all'uso dei dati di affidabilità di strumentazione di misura di grandezze meccaniche e termiche nell'analisi del rischio industriale.
2. Valutazione dell'effetto dell'incertezza di misura di grandezze meccaniche e termiche nei metodi di misura per applicazioni ambientali:
 - €€€€€€€€ Sistema di misura per il monitoraggio della concentrazione di metalli pesanti in acqua.
 - €€€€€€€€ Nuove sonde per investigazioni geotecniche per la valutazione delle proprietà meccaniche del suolo a differenti profondità.
 - €€€€€€€€ Validazione di metodi per la determinazione del fattore di emissione di combustibili non standard, mediante l'uso del calorimetro di Mahler.

3. Sviluppo di sistemi innovativi di elaborazione dei dati provenienti da strumenti, sistemi di misura o reti di sensori, anche basati su tecniche di intelligenza artificiale, ed analisi delle cause di variabilità, con riferimento alle seguenti applicazioni:
- Auto-tuning di controllori di tipo PID, basato su tecniche di elaborazione mediante reti neurali di dati sperimentali di temperatura, per la riduzione dei tempi di caratterizzazione del sistema e per il corretto settaggio dei parametri del controllo, e valutazione dei risultati secondo un approccio di tipo metrologico.
 - Condition monitoring e diagnostica di sistemi meccanici, in contesti industriali ad alta automazione, con particolare attenzione all'analisi dei principali aspetti riguardanti le misure, quali:
 - Tipologia, numerosità e posizione dei sensori.
 - Tipologia e numerosità delle features nel dominio del tempo e della frequenza, e valutazione della loro variabilità.
 - Utilizzo di informazioni sperimentali insieme a risultati di simulazione, secondo un approccio di tipo ibrido.
 - Monitoraggio in linea delle saldature, mediante sistemi di visione e tecniche di elaborazione delle immagini per la verifica delle condizioni ottimali di misura e per la corretta impostazione dei parametri di set-up.
 - Valutazione di conformità di componenti meccanici ed elettronici nel campo delle prove accelerate per la valutazione dell'affidabilità di dispositivi.
 - Identificazione automatica di difetti estetici e geometrici di superfici complesse, mediante tecniche di visione, in particolare con riferimento a componenti di materiale composito.
4. Progettazione e messa a punto di banchi prova sperimentali e tecniche di taratura per accelerometri, in particolare sensori MEMS triassiali e digitali, nel campo delle basse frequenze (<10 Hz). La maggior parte di questa ricerca è stata condotta sulla base di confronti inter-laboratorio con l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM).

I risultati principali di queste ricerche sono descritti in più di 100 pubblicazioni su riviste scientifiche nazionali, internazionali, capitoli di libri e atti di congressi nazionali ed internazionali.