

---

## Misure meccaniche e termiche

### Finalità

Il corso si propone come obiettivo fondamentale quello di rendere lo studente capace di eseguire correttamente le più comuni misure meccaniche e termiche sia statiche che tempo-varianti. Al termine del corso lo studente deve conoscere gli elementi della metrologia di base, secondo le normative nazionali ed internazionali, deve saper leggere un catalogo e scegliere lo strumento di misura adeguato, sapere acquisire dei dati, sviluppare senso critico sulle misure conoscere gli elementi fondamentali del sistema qualità e le norme operative.

Le lezioni sono caratterizzate da frequenti riferimenti alle normative tecniche e al sistema qualità, sono affiancate da una intensa attività di laboratorio, allo scopo di dimostrare concretamente gli argomenti trattati e rendere familiare l'attività sperimentale. Visite a laboratori scientifici e didattici completano l'offerta formativa.

### Programma

<em>La misura e la misurazione</em>: modello di misura, valutazione dell'incertezza nelle misure, sistemi ed unità di misura, proprietà statiche degli strumenti, taratura statica, certificazione e accreditamento, le catene di misura.

<em>Elementi di analisi dei segnali</em>: la conversione analogico-digitale, il campionamento e l'aliasing, cenni su serie e trasformata di Fourier, cenni sull'analisi dei segnali nel tempo.

<em>Dinamica degli strumenti di misura</em>: modello di misura per misure dinamiche, la funzione di trasferimento, la funzione di trasferimento armonica, strumenti di ordine 0,1,2, parametri che ne caratterizzano il comportamento dinamico.

<em>Complementi di strumentazione analogica</em>: circuiti e catene di misura, amplificatori, filtri e loro impiego, strumenti di visualizzazione e registrazione.

<em>Misure Meccaniche</em>. Studio e caratteristiche metrologiche, sensibilità ai disturbi e loro attenuazione, applicabilità a grandezze tempovarianti di:

- Misure di lunghezza: calibri, micrometri, comparatori, blocchetti;
- Misure di spostamento: trasduttori resistivi e induttivi, a trasduttore differenziale, trasduttori senza contatto a triangolazione laser e correnti parassite;
- Misure di spostamento assoluto, di accelerazione, servoaccelerometri;
- Misure di tempo e di frequenza;
- Misure di deformazione: estensimetri a resistenza elettrica;
- Misure di massa, di forza;
- Misure di pressione, velocità e portata nei fluidi.

<em>Misure di suono</em>: grandezze di interesse, microfoni, fonometri, analizzatori.

<em>Misure di Temperatura</em>: scale di temperatura, la scala internazionale di temperatura, termometri a dilatazione, a resistenza elettrica, termocoppie, a radiazione, cenni ad altri sensori a non contatto ed alle termocamere.

### Attività d'esercitazione

Laboratori informatici e strumentali ed esercitazioni in aula

### Modalità d'esame

Esame scritto e valutazione delle relazioni di laboratorio se presentate

### Propedeuticità

Analisi e geometria 1, Analisi e geometria 2, Fondamenti di Fisica Sperimentale, Fisica tecnica, Principi di ingegneria elettrica, Costruzione di macchine 1

### Testi consigliati

[1] Ernest O. Doebelin, Strumenti e Metodi di Misura, McGraw-Hill Publishing Group Italy, 2008