

# INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB10)

(Brindisi - Università degli Studi)

## Insegnamento LABORATORIO Di SISTEMI ENERGETICI C.I.

GenCod A005111

Docente titolare ELISA PESCHINI

**Insegnamento** LABORATORIO Di SISTEMI ENERGETICI C.I.

**Insegnamento in inglese** LABORATORY OF ENERGETIC SYSTEM C.I.

**Settore disciplinare** ING-IND/09

**Corso di studi di riferimento** INGEGNERIA INDUSTRIALE

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 6.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 54.0

**Per immatricolati nel** 2017/2018

**Erogato nel** 2019/2020

**Anno di corso** 3

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** CURRICULUM AEROSPAZIALE

**Sede** Brindisi

**Periodo**

**Tipo esame** Orale

**Valutazione**

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Scopo del corso è fornire allo studente gli elementi di base necessari il completo e corretto svolgimento di un'attività sperimentale relativa alle macchine a fluido e ai sistemi energetici. In particolare, lo studente sarà introdotto a strumenti e tecniche di misura meccaniche e termiche, all'acquisizione e trattamento dei dati sperimentali e al relativo post-processing.

### PREREQUISITI

Sono necessarie le nozioni acquisite durante i corsi di: "Elementi di Ottimizzazione e Statistica", "Fisica Tecnica" e "Sistemi Energetici".

### OBIETTIVI FORMATIVI

Al termine del corso gli studenti dovrebbero:

- conoscere i principi fisici alla base delle misure meccaniche e termiche più comuni;
- conoscere le basi teoriche sul funzionamento della strumentazione di misura più diffusa e sul loro corretto utilizzo;
- conoscere le basi teoriche su tecniche di misura;
- avere dimestichezza nell'eventuale scelta di strumenti/tecniche di misura necessari per l'esecuzione di misure su un banco prova reale;
- saper acquisire, trattare e interpretare i dati sperimentali;
- saper utilizzare le informazioni a disposizione per effettuare calcoli di quantità caratterizzanti il funzionamento delle macchine a fluido e dei sistemi energetici.

### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali, esercitazioni pratiche con l'ausilio di software.

### MODALITA' D'ESAME

L'esame consiste in una prova orale.

La prova orale consiste nella discussione delle esercitazioni assegnate e/o svolte durante il corso (esercizi sul trattamento e post-processing di dati sperimentali) e in domande/esercizi da svolgere sul momento con la supervisione del docente. Gli scopi della prova orale sono: 1) valutare la capacità dello studente di applicare i corretti strumenti di analisi ed effettuare le scelte più razionali relativamente al problema specifico da risolvere; 2) valutare la conoscenza dei contenuti del corso.

PROGRAMMA ESTESO

TEORIA

- Misure meccaniche e termiche: studio dei principali sensori, strumenti e tecniche di misura.
- Acquisizione e trattamento dei dati sperimentali: campionamento, quantizzazione, errori, incertezze e loro propagazione.
- Post-processing e rappresentazione dei dati sperimentali: introduzione ai software più utilizzati.

ESERCITAZIONI

- Esercitazioni finalizzate al trattamento, post processing e rappresentazione dei dati sperimentali con l'ausilio di software.

PIU' IN DETTAGLIO:

Basi teoriche per le misure meccaniche e termiche

PARTE I: Caratteristiche Generali

- Concetto di misura e descrizione funzionale degli strumenti di misura (teoria ed esercitazioni)
- Unità di misura e riferibilità (teoria ed esercitazioni)
- Introduzione a Excel (teoria ed esercitazioni)
- Espressione e stima dell'incertezza di misura secondo la guida GUM (teoria ed esercitazioni)
- Caratteristiche statiche degli strumenti di misura (teoria ed esercitazioni)
- Modelli dinamici di sensori e strumenti (teoria)
- Analisi dei segnali e taratura dinamica (teoria)
- Acquisizione e analisi digitale dei segnali (teoria)
- Introduzione a Matlab (teoria ed esercitazioni)
- Introduzione a Simulink e Simscape (teoria ed esercitazioni)

PARTE II: Introduzione ad alcuni sensori e strumenti per le misure meccaniche e termiche

- Misure di portata (teoria)
- Misure di temperatura (teoria ed esercitazioni)
- Misure di forza, coppia e potenza meccanica e cenni ad alcuni sensori per le misure di moto e di deformazione (teoria)

Nota: Le misure di pressione, velocità ed acustiche saranno trattate nel C.I. di Laboratorio di Propulsione Aerospaziale.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

- Gianluca Rossi, *Misure meccaniche e termiche Basi teoriche e principali sensori e strumenti*, Carocci editore, Novembre 2010.
- Ernest O. Doebelin, *Strumenti e metodi di misura*, McGraw-Hill, Seconda Edizione, 2008.
- Andrea Zanobini e Simone Giovannetti, *Incertezza di Misura e Acquisizione dei Segnali - Teoria ed esercizi risolti*, Società editrice Esculapio, Febbraio 2013.
- A. Brunelli, *Misure Industriali Fisiche e Meccaniche introduzione alle tecniche generiche di misura strumentazione di misura delle grandezze fisiche e meccaniche*, Editore Gisiservizi S.r.l., Terza edizione 2006.
- Piero Mario Azzoni, *Strumenti e misure per l'ingegneria meccanica avvio alla comprensione delle moderne tecniche sperimentali*, Ulrico Hoepli editore S.p.a., 2010.
- Giorgio Minelli, *Misure Meccaniche*, Patron Editore, Seconda Edizione.