UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia

Corso di Laurea in Ingegneria Industriale (percorso Ingegneria Meccanica)

Anno Accademico 2013-2014 - II semestre

Programma preliminare del Corso Professionalizzante di LABORATORIO DI MISURE MECCANICHE E TERMICHE (3 CFU)

(proponente: Ing. Patrizia Garofalo)

Il Corso prevede lo svolgimento di una serie di esercitazioni in laboratorio, con lo scopo di approfondire e applicare gli argomenti studiati nel Corso di Misure Meccaniche, Termiche e Collaudi. Al termine del corso professionalizzante, gli studenti predispongono e consegnano una relazione scritta riguardante uno degli argomenti affrontati e la relativa esercitazione svolta.

	L	E
INTRODUZIONE AL CORSO		
Concetti di base riguardanti la Metrologia.		
Concetto di misura. Misure dirette, misure indirette, misure attraverso strumentazione tarata. Catena di misura. Caratteristiche metrologiche degli strumenti: curva di graduazione, campo di misura, sensibilità, precisione. Concetto di incertezza (assoluta e relativa). Incertezze sistematiche e incertezze casuali. Incertezze intrinseche ed incertezze estrinseche. Strumenti analogici e strumenti digitali.	**2 h**	
Procedimenti per la determinazione delle incertezze.		
Cenni sul metodo a priori e sul metodo a posteriori. Metodo semi-a priori. Metodo semi-a posteriori. Metodo della derivata logaritmica. Determinazione dell'incertezza nel caso di somma o differenza di grandezze. Esempi.		**2 h**
ESERCITAZIONE 1		
Analisi statistico-probabilistica di dati sperimentali.		
Popolazione statistica di dati. Rappresentazione della popolazione e suoi parametri caratteristici: media e scarto quadratico medio. Teorema di Tchebytcheff. Proprietà di una distribuzione Gaussiana. Teorema del Limite Centrale.	**2 h**	
Rilievo di una popolazione di dati sperimentali e studio delle sue caratteristiche.		
Parte a). Rilievo delle dimensioni di una popolazione di dadi esagonali (200 misure).		
Schema costruttivo e principio di funzionamento del micrometro centesimale (Palmer). Richiami sulle tolleranze di lavorazione dei dadi esagonali (UNI 5588). Popolazione di dati sperimentali, scelta della discretizzazione da adottare e rappresentazione della curva di distribuzione delle misure rilevate.	**1 h**	
Rilievo delle dimensioni dei dadi e rappresentazione della curva di distribuzione delle misure rilevate. Determinazione della media e dello scarto quadratico medio. Verifica sperimentale delle proprietà di una distribuzione gaussiana. Verifica sperimentale del teorema di Tchebytcheff. Applicazione del Teorema del Limite Centrale.		**3 h**
Parte b). Rilievo di valori di differenza di potenziale (100 misure).		
Rilievo dei valori di d.d.p., scelta della discretizzazione da adottare e rappresentazione della curva di distribuzione delle misure rilevate. Determinazione della media e dello scarto quadratico medio. Verifica sperimentale delle proprietà di una distribuzione gaussiana. Verifica sperimentale del teorema di Tchebytcheff. Applicazione del Teorema del Limite Centrale.		**3 h**

	L	E
ESERCITAZIONE 2		
(a) L'oscilloscopio a raggi catodici.		
Richiami di teoria sulla costituzione dello strumento e sul suo principio di funzionamento. Misura di valori di tensione, intervallo di tempo, frequenza, sfasamento (figure di Lissajous). Tensioni alternate sinusoidali: misura dell'ampiezza e del valore medio. Determinazione delle incertezze di misura. Misura di frequenza per confronto (attraverso le figure di Lissajous).	**2 h**	
Uso dell'oscilloscopio a raggi catodici.		
Schemi di collegamento, uso dei principali comandi. Esperienza di laboratorio riguardante la misurazione di valori di tensione, intervallo di tempo, frequenza, sfasamento (figure di Lissajous). Attribuzione delle rispettive incertezze di misura.		**4 h**
(segue) Uso dell'oscilloscopio a raggi catodici.		
Modalità di funzionamento alternate e chopper. Funzionamento del trigger. Tensioni alternate sinusoidali: misura dell'ampiezza e del valore medio. Determinazione delle incertezze di misura. Misura di frequenza per confronto (attraverso le figure di Lissajous).		**4 h**
(b) Uso del multimetro digitale.		
Impiego del multimetro digitale per la misurazione di tensioni, intensità di corrente e resistenze. Tensioni e correnti: sia costanti che alternate sinusoidali. Attribuzione, a ciascuna grandezza misurata, delle rispettive incertezze.		**3 h**
ESERCITAZIONE 3		
Studio del funzionamento di un circuito del I ordine (R-C) nel dominio del tempo.		
Richiami di teoria sulla risposta di un sistema del I ordine nel transitorio (risposta al gradino).	**1 h**	
Osservazione sperimentale della risposta di un sistema del I ordine nel transitorio (gradino)		
Osservazione qualitativa della risposta del circuito R-C al gradino, al variare della resistenza R e/o della frequenza dell'onda quadra in ingresso. Misurazione della costante di tempo del circuito. Misurazione indiretta del valore della capacità C. Determinazione delle rispettive incertezze di misura.		**3 h**
ESERCITAZIONE 4		
Studio del funzionamento di un circuito del I ordine (R-C) nel dominio della frequenza.		
Richiami di teoria sulla risposta di un sistema del I ordine ad una forzante alternata sinusoidale. Metodo simbolico. Tracciamento dei diagrammi universali di ampiezza e fase.	**1 h**	
Osservazione sperimentale della risposta di un circuito del I ordine (R-C) nel dominio della frequenza. Tracciamento diagrammi universali.		
Osservazione qualitativa della risposta del circuito R-C ad un ingresso sinusoidale, al variare: della resistenza R ; della frequenza della tensione in ingresso. Tracciamento dei diagrammi universali di ampiezza e fase a partire da dati rilevati sperimentalmente, con le rispettive incertezze.		**3 h**
	L	**E**
TOTALE ORE Lezioni + Esercitazioni	**9 h**	**25 h**

Totale ore in Aula o in Laboratorio (lezioni + esercitazioni)	**34 h**
Attività in aula per elaborazione risultati delle esercitazioni	**10 h**
1 - 2 seminari tenuti da Professionisti (3+3 ore)	**6 h**
Attività autonoma degli studenti, a gruppi, per stesura e discussione della relazione scritta su una sola delle esercitazioni svolte	**25 h**
TOTALE ORE ATTIVITA' CORSO PROFESSIONALIZZANTE (3 CFU)	**75 ore**