

SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2 DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008

Insegnamento: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Sperimentazione sulle Macchine Natalino Mandas Professore 1° fascia ING-IND/08 Dipartimento di Ingegneria Meccanica 070 675 5712 mandas@dimeca.unica.it mar-mer-ven 12-13 http://dimeca.unica.it
Curriculum scientifico	<ul style="list-style-type: none"> • Nato ad Assemini (CA) il 24 Dicembre 1948, coniugato, due figli. • Laurea in Ingegneria Meccanica, Università di Cagliari, Settembre 1974. • Ricercatore, Università degli Studi di Cagliari dal 1980 al 1987. • Prof. Associato di Macchine a Fluido, Università di Cagliari dal 1987 al 2001. • Prof. Ordinario di Macchine a Fluido, Università degli Studi di Cagliari. • Docente di “Fluidodinamica” in Ingegneria Meccanica, dal 1998 ad oggi. • Docente di “Bio-Fluidodinamica” in Ingegneria Biomedica, dal 2006 ad oggi. Attività scientifica <ul style="list-style-type: none"> • Studio Termo-Fluidodinamico dei sistemi per l’Impiego dell’Energia Solare • Simulazione Numerica del Flusso nelle Turbine Eoliche ad Asse Orizzontale; Simulazione Fluidodinamica del Flusso nei Parchi Eolici; Pubblicazioni principali 2005-08: <ol style="list-style-type: none"> 1. N. Mandas, F. Cambuli, G. Crasto, G. Cau. Numerical Simulation of the Atmospheric Boundary Layer (ABL) over complex terrains. 2004, Proceedings of the European Wind Energy Conference & Exhibition (EWEC), London, UK, 22-25 november; 2. N. Mandas, F. Cambuli, C. E. Carcangiu, Numerical Prediction of Horizontal Axis Wind Turbine Flow, 2006, Proceedings of the European Wind Energy Conference & Exhibition (EWEC), Athens, Greece, 27 February - 2 March 2006 3. N. Mandas, F. Cambuli, Simulazione del processo di essiccazione di cereali in letto fisso, 2007, La Termotecnica, Anno LXI; 4. G. Mandas, N. Mandas, F. Cambuli, Struttura alberghiera in Sardegna - Solare termico per acqua calda sanitaria; Costruire Impianti, giugno 2008, n° 57 5. R. Fuliotto, F. Cambuli, N. Mandas, N. Bacchin, G. Manara, Q. Chen, Experimental and Numerical Analysis of Heat Transfer and Airflow on an Interactive Building Facade, 2008, 1st International Conference On Building Energy and Environment, July 13-16th – Dalian, China
Contenuto schematico	Nel corso vengono analizzate le metodologie sperimentali tipiche del-

del corso di insegnamento	le indagini volte alla comprensione dei fenomeni fisici alla base del funzionamento delle Macchine a Fluido. Le metodologie acquisite sono applicate per verificare il corretto funzionamento e per calcolare le prestazioni delle Macchine a Fluido. I risultati sperimentali sono infine confrontati con quelli numerici delle simulazioni per verificare la coerenza delle ipotesi semplificative necessarie per passare dal problema reale al modello matematico utilizzato.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Gli obiettivi formativi e i risultati attesi sono i seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acquisire le conoscenze di base e la capacità di mettere a punto la catena di misura per le analisi sperimentali. 2. Conseguire la capacità, a partire dalle conoscenze teoriche acquisite, di misurare le grandezze termofluidodinamiche e di analizzare i dati per ricavare le prestazioni delle macchina. 3. Acquisire la capacità di adottare le ipotesi semplificative coerenti per ricavare il modello matematico adatto alla simulazione dei fenomeni termofluidodinamici alla base del funzionamento delle macchine a fluido. 4. Acquisire la capacità di rappresentare, schematizzare, descrivere, sintetizzare e commentare, in forma grafica, scritta e orale, i risultati sperimentali ottenuti. 5. Acquisire la capacità di utilizzare le conoscenze ed i metodi di analisi e di valutazione appresi per proporre eventuali modifiche della macchina per migliorarne le prestazioni in termini di efficienza e di interazione con l'ambiente.
Articolazione del corso	<p>Il corso ha una durata complessiva di 50 ore, di cui 25 di lezione e 25 di esercitazione in laboratorio, con un carico di lavoro per lo studente corrispondente a 5 CFU, come di seguito specificato.</p> <p>Introduzione</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Generalità e scopo del corso 1.2 Classificazione delle Macchine a Fluido e Principio di Funzionamento 1.3 Equazioni Fondamentali; Continuità, Quantità di moto ed Energia 1.4 Grandezze da rilevare per calcolare le Prestazioni delle Macchine 1.5 Approccio per effettuare le Misure Sperimentali 1.6 Elaborazione delle Misure Sperimentali 1.7 Preparazione del Rapporto Finale <p>Tutorial:</p> <ol style="list-style-type: none"> T-01 Esempio di stesura di un report 2. Segnali Analogici e Digitali. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Classificazione dei Segnali 2.2 Misure Analogiche e Digitali e uso del PC per l'acquisizione dei segnali 2.3 Acquisizione dei segnali Stazionari e Nonstazionari 2.4 Trattamento dei Segnali Non Stazionari 2.5 Numero di Campioni e Frequenza di Campionamento 2.6 Analisi Spettrale dei Segnali Non-stazionari

	<p>2.7 Analisi di Correlazione dei Segnali Non-stazionari</p> <p>2.8 Catena di Misura (Trasduttore, Scanner, Conv.A/D, Interfaccia, PC)</p> <p>2.9 Acquisizione dei Segnali tramite Interfaccia IEEE-488, con PC HP-Basic</p> <p>2.10 Ambienti di lavoro Virtuali per l'Acquisizione dei Segnali.</p> <p>3. Analisi ed Elaborazione delle Misure.</p> <p>3.1 Richiamo di alcuni concetti sulla teoria degli Errori.</p> <p>3.2 Analisi Statistica degli Errori Casuali</p> <p>3.3 Analisi dell'Incertezza dei Risultati Sperimentali</p> <p>3.4 Combinazione delle Incertezze per Stimare quella del Risultato Finale</p> <p>3.5 Misure Sperimentali (Multiple Sample/Single Sample Experiments)</p> <p>3.6 Propagazione dell'Incertezza</p> <p><u>Tutorial:</u></p> <p>T-03 Taratura di un Trasduttore per Misure di Pressioni Stazionarie, mediante una Catena di Misura Elementare</p> <p>4. Cenni sulla Caratteristica degli Strumenti di Misura.</p> <p>4.1 Ordine di uno strumento di misura</p> <p>4.2 Calibrazione Statica e Calibrazione Dinamica degli Strumenti di Misura</p> <p>4.3 Sistemi per la misura di pressioni non-stazionarie</p> <p>4.4 Caratteristica Dinamica di un Sistema per la misura di Pressioni Non-Stazionarie</p> <p>4.5 Caratteristiche dinamiche del Modello Linea-Cavità</p> <p>4.6 Linearizzazione del modello Linea-Cavità, Analogia Elettrica</p> <p>4.7 Impiego del software Simulink per ricavare le caratteristiche Dinamiche dei sistemi di misura</p> <p><u>Tutorial</u></p> <p>T-04 Determinazione della Caratteristica Dinamica di un Sistema, per la misura di Pressioni Non Stazionarie, costituito da: presa di pressione, linea pneumatica di collegamento e trasduttore di pressione.</p> <p>5. Studio teorico-sperimentale del Flusso nelle Macchine a Fluido.</p> <p>5.1 Richiami di Fluidodinamica e Gasdinamica</p> <p>5.2 Analogie e Similitudine</p> <p>5.3 Apparecchiature per studi Fluidodinamici: Gallerie del Vento</p> <p>5.4 Tecniche di Analisi dei flussi nelle Macchine a Fluido</p> <p>5.6 Analisi del flusso attraverso le Schiere di Pale</p> <p>5.7 Perdite Fluidodinamiche e Forze Palari nelle Schiere di Pale</p> <p>6. Analisi Sperimentale del campo di moto con Sonde Aerodinamiche</p> <p>6.1 Principio di funzionamento delle Sonde Aerodinamiche</p> <p>6.2 Impiego delle Sonde Aerodinamiche per la misura della pressione Totale, Statica e Direzionale di un flusso</p> <p>6.3 Relazioni tra vettore velocità del flusso e pressioni rilevate dalla sonda</p> <p>6.4 Criteri di la scelta dei Coefficienti di Taratura delle Sonde Aerodinamiche</p>
--	--

	<p>6.5 Taratura delle Sonde Aerodinamiche per analisi di flussi 2D e 3D</p> <p>6.6 Impiego delle Sonde Aerodinamiche per l'analisi di flussi 2D e 3D</p> <p>6.7 Limiti di impiego delle Sonde Aerodinamiche per l'analisi dei flussi non-stazionari</p> <p><u>Tutorial</u></p> <p>T-05 Taratura di una Sonda NACA e suo impiego per l'analisi di un flusso 2D</p> <p>7. Analisi Sperimentale del campo di moto l'Anemometro a Filo Caldo</p> <p>7.1 Principio di Funzionamento dell'Anemometro a Filo Caldo (HWA)</p> <p>7.2 Tecniche di Linearizzazione del segnale Anemometrico</p> <p>7.3 Taratura dell'Anemometro a Temperatura Costante</p> <p>7.4 Sensibilità Angolare dell'HWA</p> <p>7.5 Taratura dell'HWA per l'Analisi di Flusso 2D e 3D</p> <p>7.6 Misura della Velocità Media e della Turbolenza di un flusso</p> <p>7.7 Tecniche di misure mediante singolo filo, due fili e tre fili</p> <p>7.8 La metodologia di Jorgensen per l'analisi dei flussi 3D</p> <p><u>Tutorial</u></p> <p>T-07 Analisi Sperimentale del Flusso Relativo in un Ventilatore mediante HWA</p>
Propedeuticità	Fluidodinamica, Misure Meccaniche, Macchine.
Anno di corso e semestre	2° anno/ 1° sem.
Testi di riferimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. N.Mandas, F. Cambuli, "Appunti del corso di Sperimentazione sulle Macchine" edizione in dispense. 2. J. R. Taylor, "Introduzione all'Analisi degli Errori", Zanichelli; ISBN 88-08-03292-2 3. E. O. Doebelin, "Measurement Systems, Application and Design", McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Facoltativa lezioni teoriche, Obbligatoria esercitazioni.
Metodi di valutazione	Due prove scritte intermedie/prova orale finale.
Organizzazione della didattica	50 ore, di cui 25 ore di lezione e 25 ore di esercitazione