

**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	Dinamica e Controllo dei Sistemi Energetici Pierpaolo Puddu Professore 1° fascia ING-IND/08 Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria 070-6755720 puddu@dimeca.unica.it lunedì 12-14 martedì 12-14 giovedì 12-13 http://dimeca.unica.it/apache2-default/organizzazione/docenti/puddu/puddu.html
Curriculum scientifico	<ul style="list-style-type: none"> - Laurea in Ingegneria Meccanica, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Università degli Studi di Cagliari, Novembre 1986 (110/110 e lode) - Pst-Graduate Diploma Course in Fluid Dynamics - Turbomachinery option, Von Karman Institute, Bruxelles, Giugno 1987. - Dottorato di Ricerca in Progettazione Meccanica, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Università degli Studi di Cagliari, Settembre 1990 - Professore Straordinario, 2006 Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Ingegneria Meccanica - Professore Associato, 2000 Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Ingegneria Meccanica - Ricercatore, 1990 –2000 Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Ingegneria Meccanica <p>[1] P. PUDDU, N. ERRIU, F. NURZIA, A. PISTIDDA, A. MURA, "Full scale investigation of one design class catamaran sails", 2nd High Performance Yacht Design Conference, Auckland, 14-16 February, 2006</p> <p>[2] P. PUDDU, C. PALOMBA F. NURZIA, "Time-Space evolution of secondary flow structures in a two stage low-speed turbine", ASME GT2006-90787, 8-11 May 2006, Barcelona, Spain.</p> <p>[3] P. PUDDU, C. PALOMBA F. NURZIA, "Stator clocking influence on secondary flows in a low-pressure turbine stage", ETC 2007- 5-9 March 2007, Athens, Greece</p> <p>[4] F. NURZIA, C. PALOMBA, P. PUDDU, "Experimental Investigation of Rotating Stall in a Two-Stage Axial-Flow Compressor", 12th ISROMAC - International Symposium on Transport Phenomena and Dynamics of Rotating Machinery, Honolulu, Hawaii, February 17-22, 2008</p> <p>[5] P. PUDDU, M. PADERI, "Una metodologia di dimensionamento del sistema idropneumatico di recupero dell'energia cinetica dei veicoli", accettato per la pubblicazione - Congresso Nazionale ATI Palermo, Settembre 2008</p>
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Il corso si propone di fornire gli strumenti fondamentali per lo studio del comportamento dinamico delle macchine e dei sistemi energetici e, attraverso delle applicazioni numeriche, di impartire i criteri utili per la realizzazione di modelli dinamici semplificati di alcuni sistemi

	reali. Si analizzeranno inoltre alcuni metodi di regolazione e di controllo utilizzati per il governo dei processi.			
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Obiettivi formativi e risultati attesi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lo studente dovrà acquisire: conoscenze di base per lo studio del comportamento dinamico dei processi energetici e delle macchine; gli strumenti per la simulazione dinamica di sistemi anche complessi; le tecniche di controllo dei principali impianti energetici. 2. Lo studente potrà: affrontare l'analisi del comportamento dinamico dei principali sistemi energetici e delle macchine; organizzare in modo logico e sintetico le interazioni fra i vari sottosistemi di un sistema anche complesso; descrivere e redigere relazioni tecniche del lavoro svolto e affrontare una discussione tecnica approfondita sulle tematiche del corso 3. Acquisire la capacità di modellazione di componenti di impianto di diversa natura tipologia e configurazione, di valutare la complessità del sistema effettuando le appropriate semplificazioni per ottenere delle stime attendibili del suo comportamento non solo qualitativo ma anche quantitativo. 4. Acquisire la capacità di rappresentare, descrivere e commentare, in forma grafica, scritta e orale, i principali fenomeni dinamici dei processi fisici, tramite l'applicazione dei bilanci di massa, energia e quantità di moto nella forma non stazionaria. Saper costruire tramite schemi a blocchi funzionali il flusso di informazioni fra i componenti di un sistema. Descrivere le principali modalità di controllo e di comportamento degli impianti a vapore e a gas e dei loro componenti fondamentali. 5. Saper utilizzare le conoscenze fondamentali e i metodi di analisi appresi per l'approfondimento della materia a livello superiore con particolare riferimento allo studio dei sistemi energetici più complessi e delle tecniche di controllo più avanzate. 			
Articolazione del corso	ARGOMENTI DEL CORSO		Attività didattica (ore)	
			Lez.	Eserc.
	I modelli fisici e matematici per l'analisi dinamica dei sistemi Definizione di sistema dinamico e statico Il modello fisico e il modello matematico Decomposizione del sistema Il controllo in retroazione "feedback" L'analisi dei sistemi nello spazio di stato		3	
Equazioni non stazionarie per i sistemi aperti Le equazioni della dinamica per i sistemi aperti per flussi non-stazionari: legge di conservazione della massa, della quantità di moto e dell'energia		2		

	<p>Dinamica dei sistemi fluidi Sistemi idraulici a flusso incomprimibile Reti idrauliche e relazioni di perdita concentrate e distribuite Induttanza o inertanza idraulica di una condotta Capacità idraulica I modelli matematici di alcuni impianti idraulici Il tempo di svuotamento di un serbatoio e i sistemi di regolazione del livello Il modello matematico di due serbatoi collegati in serie Analisi di un impianto idraulico ad alta caduta</p>	5		
	<p>Sistemi pneumatici a flusso comprimibile Resistenza pneumatica Capacità fluidodinamica di un serbatoio in pressione Dinamica di riempimento di un serbatoio Dinamica di un impianto di compressione Metodi di regolazione dei compressori dinamici</p>	5		
	<p>Dinamica dei sistemi termici Richiami sulle leggi del trasferimento di calore Il modello matematico di una parete solida e di un sistema a due masse Discretizzazione dei sistemi: parametri concentrati e distribuiti Alcuni modelli di processi termici industriali: Miscelatore, reattore a pressione atmosferica, reattore in pressione</p>	4	2	
	<p>La regolazione degli impianti di turbina a gas Funzionamento in condizioni di off-design degli impianti di turbina a gas: determinazione della curva di equilibrio Il turbogetto con ugello a geometria variabile Comportamento transitorio del turbogetto e la sua regolazione</p>	8		
	<p>Esercitazioni: Regolazione di un impianto idroelettrico ad alta caduta Comportamento non stazionario di un impianto di pompaggio Dinamica di un impianto di turbina a gas</p>	6	15	
	Totale ore: 50	33	17	
	Crediti corrispondenti: 5			
Propedeuticità	Fluidodinamica, Macchine, Sistemi Energetici			

Anno di corso e semestre	2° anno / 2° sem.
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> - Dispense su sito web docente - Quazza, G. Controllo dei processi II Volume, Città Studi Edizioni; - Saccomanno F. Sistemi elettrici per l'energia analisi e controllo, UTET; - Cohen H., Rogers, G.F.G., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas turbine theory, Longman
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Facoltativa
Metodi di valutazione	Prova orale finale con discussione delle relazioni su esercitazioni svolte
Organizzazione della didattica	50 ore, di cui 33 ore di lezione e 17 ore di esercitazione