

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

Insegnamento: n° crediti/n° ore: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Macchine II 10 CFU/100 ore Salvatore Cabitza Professore associato ING-IND/08 Dipartimento di Ingegneria Meccanica 070/6755738 cabitza@iris.unica.it Nei giorni di lezione prima o dopo le lezioni e tutti i giorni a fine mattinata e nel primo pomeriggio.
Curriculum scientifico	
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Analisi dei principali parametri che influenzano le prestazioni dei motori a combustione interna e dei vari tipi di turbomacchine. Curve caratteristiche e condizioni di impiego: a regime e all'avviamento. Stabilità del punto di funzionamento e situazioni di instabilità. Studio teorico e sperimentale. Impiego di correlazioni di tipo statistico e dei programmi CFD. Problemi legati all'utilizzo delle macchine. Criteri di progetto dei vari tipi di macchine e progetto di massima di un motore a combustione interna, di una turbina idraulica e/o a vapore e/o eolica, e di una pompa centrifuga e/o di un ventilatore e/o di un compressore.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	1 - Conseguimento di conoscenze relative alla geometria delle macchine, alle loro prestazioni e al loro funzionamento. 2 – Sviluppo delle capacità di applicare le competenze acquisite per un approccio corretto all'uso e al progetto delle macchine. 3 – Sviluppo della capacità di interpretare i dati provenienti dalla letteratura per la scelta più opportuna al caso esaminato. 4 – Sviluppo della capacità di comunicare i risultati del proprio lavoro mediante relazioni scritte da discutere oralmente. 5 – Sviluppo della capacità di utilizzare le conoscenze acquisite come base di partenza per ulteriori approfondimenti.
Articolazione del corso	<p>Generalità sullo studio delle macchine. Classificazione delle macchine e problemi legati all'utilizzazione e al progetto. Aspetto geometrico, cinematico e dinamico. Metodi di studio: sperimentazione, teoria della similitudine, studio teorico. Impiego delle correlazioni di tipo statistico. 6 ore</p> <p>Macchine volumetriche.</p> <p>Pompe e compressori . Vari tipi di macchine, alternative e rotative. Prestazioni e curve caratteristiche. Regolazione. Tipi di impiego. 4 ore</p> <p>Motori idraulici e pneumatici. Vari tipi di macchine, alternative e rotative. Prestazioni e curve caratteristiche. Regolazione. Tipi di impiego. 4 ore</p>

Motori a combustione interna. Vari tipi di motori, alternativi e rotativi a 2 e 4 tempi. Motori ad accensione comandata con carica premiscelata omogenea (PFI) e disomogenea (GDI). Autoaccensione. Motori diesel ad iniezione diretta e a precamera, motori diesel ad iniezione diretta ad alta pressione (sistemi Common rail e a Iniettore pompa), motori ad accensione spontanea con carica premiscelata omogenea (HCCI) e con carica parzialmente premiscelata (PCC). Parametri di prestazione. Potenza, coppia, velocità angolare, cilindrata, rapporto Corsa/Alesaggio, velocità media del pistone, pressione media effettiva. Teoria della similitudine nei MCI e individuazione di alcuni parametri invarianti rispetto alle dimensioni. Campi di variazione dei parametri caratteristici in funzione del tipo di applicazione. Catena dei rendimenti. Coefficiente di riempimento. Combustione e emissioni allo scarico. Grandezze caratteristiche di funzionamento dei MCI. Curve caratteristiche e prestazioni. Vari tipi di accoppiamento motore – utilizzatore. Autotrazione. Punto di funzionamento nel piano dell'utilizzatore e nel piano del motore. Necessità del cambio di velocità. Condizioni di massima ripresa e di minimo consumo. Manovellismo e coppia motrice per monocilindro e plurcilindro. Progetto di massima di un motore. **30 ore di lezione + 4 di esercitazione.**

Turbomacchine.

Studio generale. Teoria della similitudine e suo utilizzo nell'impiego e nel progetto delle macchine. Parametri caratteristici. Effetto di scala. Cavitazione e similitudine. Diagrammi caratteristici. Studio teorico. Ipotesi della congruenza e correzioni necessarie. Fattore di scorrimento. Palettature svergolate e a semplice e doppia curvatura.. Disegno delle pale e andamento dei rendimenti e delle dimensioni al variare del grado di reazione, R. Criteri di scelta del tipo di pala. Palettature per macchine assiali e radiali, motrici ed operatrici. Condizioni di funzionamento. Tipi di impiego. Funzionamento in condizioni nominali e fuori progetto. Instabilità. Regolazione. Avviamento. Macchine in serie e in parallelo. Circuiti chiusi e aperti. Criteri di scelta.

Macchine motrici. Turbine idrauliche Pelton, Francis e Kaplan. Progetto di massima di una turbina idraulica Pelton. Turbine a vapore in impianti termoelettrici tradizionali, nucleari e a contropressione. Progetto di massima di una turbina a vapore tipo Curtis. Progetto di massima di una turbina eolica.

Macchine operatrici. Palettature per turbine e compressori in impianti a gas terrestri e turbogetti, per impieghi civili e militari. Diagramma di Stepanoff per il progetto delle macchine operatrici radiali. Influenza dell'effetto di scala e metodi di correzione. Progetto di massima di una pompa centrifuga. Progetto di massima di un ventilatore assiale. **40 ore di lezione + 12 di esercitazione.**

Propedeuticità	Meccanica dei fluidi, Termodinamica, Macchine
Anno di corso e semestre	2° anno, 1° Semestre
Testi di riferimento	Appunti messi a disposizione dal docente. Pignone - Vercelli, Motori ad alta potenza specifica, G. Nada; C. Pfeleiderer, H. Petermann, Turbomacchine, tecniche nuove; Stepanoff, Centrifugal and axial flow pumps, Wiley; A. L. Jaumotte, Turbomachines, Presses universitaires de Bruxelles
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Sede	Via Marengo, 2 - Cagliari
Modalità di frequenza	Libera
Metodi di valutazione	Prova orale / esercitazioni scritte
Organizzazione della didattica	84 ore di lezione, 16 ore di esercitazione