INGEGNERIA MECCANICA (LM07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO

GenCod A003769

Docente titolare Antonio Paolo CARLUCCI

Insegnamento PROGETTO DI MACCHINE A FLUIDO

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese DRAFT FLUID MACHINES

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare ING-IND/09

Percorso INGEGNERIA DEL VEICOLO

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA MECCANICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede Lecce

Crediti 6.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 54.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2020/2021

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2021/2022

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Criteri di progettazione delle turbomacchine e dei motori a combustione interna
Design criteria for turbomachineries and internal combustion engines

PREREQUISITI

Sono necessarie le nozioni acquisite nei corsi di Macchine DM270 (o Macchine I DM509) e Macchine II ed Energetica DM270 (o Macchine II DM509).

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione

Scopo del corso è quello di fornire allo studente gli elementi di base della progettazione di alcune macchine a fluido dinamiche e volumetriche. Al termine del corso gli studenti dovranno: saper effettuare il dimensionamento di base delle principali macchine a fluido; saper effettuare il dimensionamento di condotti in funzionamento stazionario ed instazionario; saper utilizzare strumenti numerici per analizzare sistemi fluidodinamici.

Aim of the course is to provide the student with basics elements for the design of turbo and volumetric fluid machinery. At the end of the course the students will have to: be able to define the basics design of the main parts of the machine; be able to design the stationary and non-stationary ducts; be able to use the numerical tools to analysie the fluid dynamic systems.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

Dopo aver seguito il corso, lo studente dovrà essere in grado di :

- riconoscere i parametri di progetto più influenti nel determinare le prestazioni in condizioni di progetto e di regolazione dei motori a combustione interna o di turbomacchine operatrici in funzione dei loro vari campi di applicazione;
- realizzare dei modelli accurati delle suddette macchine, supportati da software dedicati.

Autonomia di giudizio

Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica tutto ciò che viene loro spiegato in classe, a confrontare i diversi approcci per la soluzione di problemi reali e ad individuare e proporre, in maniera autonoma, la soluzione più efficiente da loro individuata.

Abilità comunicative

E' fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito, non omogeneo culturalmente, in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti e le loro conoscenze scientifiche e, in particolar modo, il lessico di specialità. Il corso favorisce lo sviluppo delle seguenti abilità dello studente: capacità di esporre in termini precisi e formali un modello astratto di problemi concreti, individuando le caratteristiche salienti di essi e scartando le caratteristiche inessenziali; capacità di descrivere ed analizzare una soluzione efficiente per il problema in esame.

Capacità di apprendimento

Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche dell'esercizio delle macchine e dei sistemi energetici, e, in generale, culturali riguardanti altri ambiti affini. Devono essere in grado di rielaborare e di applicare autonomamente le conoscenze e i metodi appresi in vista di un'eventuale prosecuzione degli studi a livello superiore (dottorato) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente. Pertanto, gli studenti devono poter passare a forme espositive diverse dai testi di partenza, al fine di memorizzare, riassumere per se e per altri, divulgare conoscenze scientifiche.

METODI DIDATTICI	Il corso intende completare le conoscenze per la progettazione di un motore a combustione interna o una turbomacchina operatrice. Il corso si articola in: 1) lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides - rese disponibili agli studenti mediante la piattaforma Intranet - durante le quali sarà illustrato il funzionamento in condizioni di progetto e di regolazione delle principali componenti delle suddette macchine; 2) esercitazioni in aula, durante le quali si illustrerà, con abbondanza di esempi, in che modo le conoscenze teoriche acquisite possano essere utilizzate al fine di risolvere problemi concreti; 3) attività pratiche in laboratorio, durante le quali gli studenti hanno la possibilità di constatare direttamente il funzionamento di alcune macchine a fluido e di effettuare alcune misure termiche e meccaniche sulle stesse.
MODALITA' D'ESAME	La modalità di esame consiste di: - uno svolgimento originale del progetto di una macchina, di un suo componente o di un sistema di macchine a fluido; scopi di questa attività progettuale sono: 1) verificare la capacità dello studente di applicare i contenuti del corso ad un problema reale; 2) effettuare e motivare delle scelte progettuali; - una prova orale, che prende spunto dalla discussione del progetto; 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.
ALTRE INFORMAZIONI UTILI	Il materiale didattico (dispense, diario delle lezioni, etc.) è reperibile sul sito formazioneonline.unisalento.it
PROGRAMMA ESTESO	CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE TURBOMACCHINE ore: 12 Richiami sulle Turbomacchine. Teoria della similitudine come metodo di progetto. Parametri caratteristici e progettazione di massima. Diagrammi caratteristici e considerazioni sul progetto. Studio teorico. Ipotesi della congruenza e correzioni necessarie. Svergolamento. 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. Palettature per compressori in impianti a gas per generazione di energia elettrica e per la propulsione. Metodi di regolazione. [1] CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA ore: 27 Richiami sui MCI. Grandezze caratteristiche. Parametri di funzionamento, curve caratteristiche e prestazioni. Campi di variazione dei parametri caratteristici in funzione del tipo di applicazione. [2,3] Ricambio della carica. [2,3,5,6] Sovralimentazione. [2,3,4] Alimentazione del combustibile. [2,3,5,6] Combustione tradizionale e alternativa. [2,3,6,7] Emissioni allo scarico. [2,3,5,6] EGR, VVT e sistemi di post trattamento. [2,3,5,6] Controllo dei MCI. [2,3,5,6] Sperimentazione sui MCI. [8] <u>Esercitazioni sugli argomenti del corso</u> 6h <u>Laboratorio</u> 3h

TESTI DI RIFERIMENTO

[1] S. Sandrolini, G. Naldi: Macchine 2 Le turbomacchine motrici e operatrici - Pitagora Editrice Bologna
[2] J.B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill, NY
[3] G. Ferrari: Motori a Combustione Interna, Il Capitello, Torino
[4] N.C. Baines: Fundamentals of Turbocharging, Society of Automotive Engineers Inc
[5] D. Giacosa: Motori Endotermici, HOEPLI EDITORE
[6] H. Heisler: Advanced Engine Technology, Chapman & Hall
[7] H. Zhao: HCCI and CAI Engines for the Automotive Industry, Woodhead Publishing
[8] G. Berta, A. Vacca: Sperimentazione sui motori a combustione interna - Monte Università Parma Editore
Dispense del corso