INGEGNERIA MECCANICA (LM07)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento MACCHINE ED ENERGETICA

GenCod A005059

Docente titolare Antonio Paolo CARLUCCI

Insegnamento MACCHINE ED ENERGETICA

Insegnamento in inglese FLUID MACHINERY MANAGEMENT

Settore disciplinare ING-IND/09

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA MECCANICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2020/2021

Erogato nel 2020/2021

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Saranno studiate le caratteristiche delle turbine alimentate con fluido comprimibile (vapore, gas) e incomprimibile (acqua), delle trasmissioni idrodinamiche, degli impianti per la produzione di energia (a vapore, a gas, a ciclo combinato, cogenerativi) e dei motori alternativi a combustione interna.
The characteristics of the turbines with compressible (steam, gas) and incompressible (water) fluids will be analyzed, as well as hydrodynamic transmissions, energy power plants (steam, gas, combined cycle, cogeneration) and reciprocating internal combustion engines.

PREREQUISITI

Sono necessarie le nozioni acquisite nei corsi di Fisica Tecnica e di Macchine DM270 (o Macchine I DM509).

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione

Il corso intende completare le conoscenze di base per la comprensione del funzionamento, la scelta e l'utilizzo delle principali macchine a fluido con particolare riferimento alle macchine motrici e ai sistemi per la produzione di energia.

Aim of this course is to complete the basic knowledge for understanding of the operation, the choice and utilization of the main fluid machineries with particular reference to energy production systems.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

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

- descrivere il funzionamento e quantificare le prestazioni di impianti per la produzione di energia;
- riconoscere i parametri di progetto più importanti nel determinare le prestazioni di macchine a fluido e sistemi energetici;
- confrontare differenti tecnologie finalizzate alla produzione di energia.

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 di base per la comprensione del funzionamento, la scelta e l'utilizzo delle principali macchine a fluido con particolare riferimento alle macchine motrici e ai sistemi per la produzione di energia. Il corso si articola in: 1) lezioni frontali che si avvalgono dell'uso di slides - rese disponibili agli studenti mediante la piattaforma Intranet - durante la quale sarà illustrato il funzionamento in condizioni di progetto e di regolazione delle principali macchine motrici e dei sistemi energetici finalizzati alla produzione di energia; 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: - una prova scritta open book; scopo di questa prova sono è quello di verificare la capacità dello studente di descrivere analiticamente il funzionamento di una macchina o di un sistema di macchine a fluido; - una prova orale; scopo della prova orale è quello di valutare la conoscenza dei contenuti del corso.
ALTRE INFORMAZIONI UTILI	Il materiale didattico (dispense, tracce d'esame, diario delle lezioni, etc.) è reperibile sul sito formazioneonline.unisalento.it
PROGRAMMA ESTESO	STUDIO PARTICOLAREGGIATO DELLE TURBOMACCHINE ore: 9 Classificazione delle turbine - Stadio semplice ad azione - Turbine ad azione a salti di velocità e salti di pressione - Stadio semplice a reazione - Studio bidimensionale delle pale - Criteri di svergolamento e cenni di progettazione - Soluzioni realizzative e problemi specifici - Triangoli di velocità nelle turbomacchine operatrici. [1,8,10] REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ore: 6 Richiami su impianti con turbine a vapore e a gas - Regolazione degli impianti con turbine a vapore e a gas - Compressori assiali. [4,6,7,8,10] IMPIANTI A CICLO COMBINATO E COGENERAZIONE ore: 9 Cogenerazione e generazione distribuita - Tipologie di impianti di cogenerazione - Impianti a ciclo combinato. [4,6,7,10] COMPLEMENTI DI MACCHINE IDRAULICHE ore: 6 Classificazione e criteri di scelta delle turbine - Turbine Pelton, Francis, ad elica e Kaplan - Regolazione delle turbine idrauliche - Impianti di pompaggio - Criteri di progettazione delle turbopompe - Giunti idrodinamici e convertitori di coppia. [1,8,10] COMPLEMENTI SUI MOTORI ALTERNATIVI A COMBUSTIONE INTERNA ore: 8 Sovralimentazione a comando meccanico e turbogruppo - Criteri di scelta del turbogruppo - Motore rotativo Wankel - La combustione nei motori ad accensione comandata - La detonazione - Sistemi di iniezione e combustione nei motori ad accensione spontanea - Normative internazionali e modalità di abbattimento delle emissioni inquinanti allo scarico - Sperimentazione sui motori - Motori di nuova generazione - Studio numerico dei motori a combustione interna - Ciclo computerizzato. [2,3,5,10] ENERGY MANAGEMENT ore: 6 Energy management: Principi scientifici ed economici, applicazioni a componenti, sistemi e sistemi di controllo - Ottimizzazione energetica - Risparmio energetico - Ambiente e energia - Il processo dell'Energy Auditing - I costi energetici: analisi economica e costi del life cycle. [7,9] ANALISI TERMODINAMICA DEI PROCESSI ore: 6 Analisi termodinamica dei processi industriali - Energia e exergia - integrazione dei processi per un uso efficiente dell'energia - il ruolo della termodinamica nella progettazione dei processi industriali - integrazione calore-lavoro - valutazioni economiche. [4] Esercitazioni sugli argomenti del corso 20h Laboratorio 4h

TESTI DI RIFERIMENTO

[1] A. Dadone, Macchine idrauliche, CLUT, Torino
[2] G. Ferrari, Motori a combustione interna, Il Capitello, Torino
[3] J.B. Heywood, Internal Combustion Engines, McGraw Hill, Newyork
[4] S. Stecco, Impianti di conversione energetica, Pitagora, Bologna
[5] O. Acton, A. Beccari C. Caputo, Motori termici volumetrici, Collezione macchine a fluido, UTET, Vol. 3
[6] C. Caputo, Impianti convertitori di energia, Editore CEA
[7] G. Negri di Montenegro, M. Bianchi, A. Peretto, Sistemi energetici e loro componenti, Editore Pitagora
[8] C. Caputo, Le turbomacchine, Editore CEA
[9] D. Laforgia, A. Trevisi, F. Ruggero, Efficienza energetica in edilizia, Maggioli Editore
[10] V. Dossena, G. Ferrari, P. Gaetani, G. Montenegro, A. Onorati, G. Persico, Macchine a Fluido, ed. CittàStudi
Dispense del corso