INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB09)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento MACCHINE

GenCod A000052

Docente titolare Teresa DONATEO

Docenti responsabili dell'erogazione Teresa DONATEO, ELISA PESCINI

Insegnamento MACCHINE

Anno di corso 3

Insegnamento in inglese FLUID MACHINERY

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare ING-IND/09

Percorso PERCORSO COMUNE

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Sede Lecce

Crediti 9.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2016/2017

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2018/2019

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

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Termofluidodinamica;
Introduzione alle macchine a fluido;
Macchine idrauliche operatrici;
Sistemi per la compressione dei gas;
Impianti motore;
Motori alternativi a combustione interna.

PREREQUISITI

È propedeutico l'esame di Fisica Tecnica

OBIETTIVI FORMATIVI

OBIETTIVI DEL CORSO: Fornire agli studenti del corso di laurea triennale in Ingegneria Industriale conoscenze di base sui sistemi per la conversione dell'energia e i relativi componenti con particolare riferimento alle problematiche di scelta, installazione e regolazione delle macchine a fluido e alla valutazione del rendimento di conversione dei principali impianti motore.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO:

Conoscenza e comprensione:

- leggi della termodinamica e della fluidodinamica applicate a sistemi zero-dimensionali e 1D.
- principi di funzionamento delle macchine a fluido e la relativa classificazione
- tipologie di pompe, ventilatori e compressori e relative modalità di regolazione
- principi di funzionamento e modalità di regolazione delle trasmissioni idrostatiche
- cicli di riferimento, bilanci energetici e calcolo delle prestazioni dei principali impianti motori (motori alternativi, impianti a vapore, impianti con turbina a gas)

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

- calcolare le proprietà termodinamiche dei fluidi utilizzati nei sistemi energetici
- modellare il comportamento dei sistemi energetici mediante le leggi della termodinamica, le trasformazioni politropiche dei gas perfetti e la teoria degli ugelli
- saper modellare i condotti a sezione variabile (diffusori, effusori, eiettori e iniettori) e valutarne il funzionamento fuori progetto
- stimare le perdite fluidodinamiche, termiche e meccaniche nelle macchine a fluidi e quantificarle attraverso opportuni rendimenti
- scegliere le macchine più opportune per un impianto di pompaggio, ventilazione o compressione

Autonomia di giudizio

- capacità di affrontare criticamente l'analisi di sistemi energetici reali

Abilità comunicative

- capacità di descrivere, anche mediante disegni schematici e mappe concettuali, il funzionamento delle principali macchine
- padroneggiare il linguaggio della comunita' scientifica italiana e internazionale

Capacità di apprendimento

- Gli studenti devono acquisire la capacità critica di rapportarsi, con originalità e autonomia, alle problematiche tipiche della conversione dell'energia.
- 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 (laurea magistrale) o nella più ampia prospettiva di auto-aggiornamento culturale e professionale dell'apprendimento permanente.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali alla lavagna;

Risoluzione di prove d'esame anche con l'ausilio di strumenti informatici (Excel, Matlab)

Materiale multimediale;

Discussione del materiale didattico e delle prove d'esame sul portale formazione on line (https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=484)

MODALITA' D'ESAME

Scritto e orale
Nella prova scritta, consistente in tre o quattro esercizi numerici da svolgere in 3 ore, si valuterà la conoscenza degli argomenti del corso, la capacità di svolgere i calcoli e la capacità di applicare le leggi della termodinamica a sistemi reali.
Nell'esame orale si valuterà la conoscenza degli argomenti del corso, il grado di approfondimento e la capacità critica del candidato.

ATTENZIONE: in relazione alle procedure previste per l'emergenza COVID-19, gli esami delle sessioni coinvolte (sessione fuori corso marzo 2020) si svolgeranno in remoto mediante piattaforma Microsoft teams. Gli studenti svolgeranno contestualmente la prova scritta e orale nella data prevista per l'orale. Per maggiori dettagli contattare la docente via email oppure iscriversi al team con il seguente codice: fhpxowh

Le prove relative alla sessione estiva 2010 potranno essere sostenute in presenza oppure tramite la piattaforma digitale Microsoft Teams sulla base delle indicazioni che di volta in volta verranno fornite dal dipartimento.

Per informazioni sull'uso della piattaforma, consultare la pagina https://www.unisalento.it/lezioni-online

PROGRAMMA ESTESO

Termofluidodinamica:
introduzione e richiami di termodinamica. Equazione di stato dei gas perfetti. Trasformazioni termodinamiche dei gas perfetti. Trasformazioni di espansione e compressione con scambio di lavoro. Recupero e controrecupero. Elementi di meccanica dei fluidi. Flusso negli ugelli. Tubo di Venturi, ugello de Laval, prese dinamiche, eiettori ed iniettori (9 ore). Svolgimento di esercizi sugli argomenti trattati (4 ore).

Introduzione alle macchine a fluido:
Classificazione delle macchine. Scambi di lavoro nelle turbomacchine. Equazione di Eulero. Cenni sui triangoli di velocità. Cicli di lavoro delle macchine volumetriche. Perdite nelle macchine e rendimenti (9 ore).
Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Macchine idrauliche operatrici:
Impianti di pompaggio e di ventilazione. Criteri di scelta e installazione delle turbopompe e dei ventilatori.Curve caratteristiche. Metodi di regolazione. Problematiche di cavitazione, pompaggio e stallo. Funzionamento e regolazione delle pompe volumetriche. Attuatori lineari e rotativi. Trasmissioni idrostatiche (9 ore).
Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Sistemi per la compressione dei gas:
Criteri di scelta e installazione dei compressori. Curve caratteristiche e cenni ai fenomeni di instabilità dei turbocompressori. Studio dettagliato dei compressori volumetrici alternativi e rotativi. Metodi di regolazione (9 ore). Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Impianti motore:
Cicli di riferimento. Perdite e rendimenti. Studio dettagliato degli impianti a vapore. Analisi termodinamica ed exergetica. Cenni sul gruppo turbina. Impianti con turbina a gas, cicli combinati e cogenerativi. Parametri progettuali e di regolazione. Panoramica sui sistemi energetici innovativi per la produzione dell'energia (9 ore).
Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (6 ore).

Motori alternativi a combustione interna:
Cicli di riferimento. Classificazione e schemi costruttivi. Parametri di prestazione e curve caratteristiche. Criteri di scelta e campi di applicazione. Regolazione della potenza. Panoramica sui sistemi energetici per la propulsione e la trazione. Cenni sulle problematiche di impatto ambientale (9 ore).
Svolgimento di esercizi e prove d'esame sugli argomenti trattati (4 ore).

Esercitazione di laboratorio:
Rilievo della curva caratteristica di una turbopompa o di un ventilatore (2 ore)

TESTI DI RIFERIMENTO

1. Catalano, Napolitano, "Elementi di Macchine operatrici a fluido", Pitagora editrice, Bologna
2. Cornetti, Millo, "Macchine idrauliche-1", Il capitello
3. Cornetti, Millo, "Scienze termiche e macchine a vapore-2A", Il capitello
4. Cornetti, Millo, "Macchine a gas-2B", Il capitello
5. Dadone, "Macchine idrauliche", CLUT
6. Della Volpe, "Macchine", Liguori editore
7. Ferrari, "Motori a combustione interna", Il capitello, Torino
8. Lozza, "Turbine a gas e cicli combinati", Progetto Leonardo, Bologna
9. V. Dossena, G. Ferrari, P. Gaetani, G. Montenegro, A. Onorati, G. Persico, "Macchine a fluido",CittàStudi Edizioni
10. Dispense e slide disponibili sul portale formazione on line (https://formazioneonline.unisalento.it/course/view.php?id=484)