

INGEGNERIA INDUSTRIALE (LB09)

(Lecce - Università degli Studi - Università degli Studi)

Insegnamento MACCHINE

GenCod A000052

Docente titolare Teresa DONATEO

Insegnamento MACCHINE

Insegnamento in inglese FLUID MACHINERY

Settore disciplinare ING-IND/09

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA INDUSTRIALE

Tipo corso di studi Laurea

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2014/2015

Erogato nel 2016/2017

Anno di corso 3

Lingua

Percorso PERCORSO COMUNE

Sede Lecce - Università degli Studi

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

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:

Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di:

- conoscere i principi di funzionamento delle macchine a fluido e la relativa classificazione
- 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
- conoscere le applicazioni dei condotti a sezione variabile (diffusori, effusori, eiettori e iniettori) e valutarne il funzionamento fuori progetto
- conoscere le perdite fluidodinamiche, termiche e meccaniche nelle macchine a fluidi e quantificarle attraverso opportuni rendimenti;
- conoscere le diverse tipologie di pompe, ventilatori e compressori e le relative modalità di regolazione
- scegliere le macchine più opportune per un impianto di pompaggio, ventilazione o compressione.
- conoscere i principi di funzionamento e le modalità di regolazione delle trasmissioni idrostatiche
- conoscere i cicli di riferimento, effettuare bilanci energetici e calcolare le prestazioni dei principali impianti motori (motori alternativi, impianti a vapore, impianti con turbina a gas)

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 mediante il servizio Forum dell'area Intranet.

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.

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. 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 nell'area intranet (<https://intranet.unisalento.it>)