

PROGRAMMA di Meccanica e Macchine CLASSE 5 ° C MECCANICA

Programma svolto a.s. 2024/2025

Insegnanti: Prof. Corrado Zardi, Prof. Luca Sarti

Idrodinamica per fluidi reali: teorema di Bernoulli esteso al caso con macchine lungo il condotto, numero di Reynolds e determinazione delle perdite di carico distribuite e concentrate.

Macchine Idrauliche Operatrici, principi generali, distinzione fra macchine volumetriche e macchine dinamiche, caratteristiche generali, prevalenza, potenza e rendimenti, curva caratteristica, altezza d'aspirazione cenni all'NPSH.

Pompe centrifughe, triangoli di velocità; pompe volumetriche e loro caratteristiche costruttive, scelta della pompa.

Macchine idrauliche motrici: generalità, salto geodetico, turbine ad azione e turbine a reazione, principi di funzionamento e campi d'applicazione, il lavoro idraulico, rendimenti, potenza ricavata.

Le turbine Pelton, generalità e caratteristiche costruttive; le turbine Francis, caratteristiche costruttive, cenni ai triangoli di velocità; le turbine a elica e Kaplan, cenni alle caratteristiche costruttive delle giranti.

Termologia e principali grandezze fisiche correlate, la trasmissione del calore e il calore specifico. Calore, lavoro e il primo principio della termodinamica per il sistema chiuso, energia interna ed entalpia di un fluido, applicazione ai gas perfetti.

Il secondo principio della termodinamica, cenni al concetto di entropia; trasformazioni termodinamiche isocore, isobare, isoterme, adiabatiche e politropiche su diagrammi p-v.

Cicli termodinamici di Carnot, Otto, Diesel, Brayton con calcolo dei rispettivi rendimenti e descrizione delle applicazioni reali.

Il vapore d'acqua: le curve limiti e le miscele liquido vapore, il titolo di una miscela liquido vapore; il vapore saturo, il vapore surriscaldato, entalpia ed entropia, il diagramma di Mollier.

Generatori di vapore e loro caratteristiche, evoluzione storica dei generatori, cicli rigenerativi e cogenerazione.

Turbine a vapore e loro caratteristiche, evoluzione storica sino alle macchine di ultima generazione.

Motori alternativi a combustione interna, motori a due tempi e motori a quattro tempi, cicli Otto e Diesel, cenni alla sovralimentazione.


Il meccanismo biella manovella, studio cinematico, forze agenti, momento motore erogato, dimensionamento delle bielle lente e delle bielle veloci.

Cenni al dimensionamento di alberi e manovelle e al loro bilanciamento, dimensionamento di alberi rettilinei.

LABORATORIO

- Fluidodinamica, curve caratteristiche di un ventilatore. Calcolo dei diaframmi e letture strumentali dei differenziali. Tubi di Pitot e pressioni dinamiche/statiche.
Relazione di laboratorio dedicata .
- Banchi pompe centrifughe e pompa alternativa. Pompe in serie e parallelo, calcoli di portata con diaframmi e metodo della pesata. Curve di portata e letture di prevalenza in mandata ed aspirazione. Curva d'impianto.
Relazione dedicata.
- Vasca di Asgen, perdite di carico nelle tubazioni di diversa geometria. Curve di portata e concetto di prevalenza in mandata ed aspirazione. Dimostrazione d'efflusso di una vena fluida e calcolo della strizione della stessa.
Relazione di laboratorio dedicata.
- Motore diesel a banco freno. Curva di coppia e potenza di un motore Lamborghini 4.0 4 cilindri aspirato. Prova di consumi orari con simulazione di lavoro (aratura).

I docenti



Gli studenti



Parma, 30 maggio 2025