

DIPARTIMENTO DI MECCANICA

Meccanica, Macchine ed Energia

Anno scolastico: 2019/2020

CLASSE 3[^]BMM

Insegnante: Gaspare Di Como

Insegnante Compresente: Pierluigi Pistillo

Libro di testo adottato: Cornetti - "Meccanica, Macchine ed Energia" – Il Capitello – Volume 1

PROGRAMMAZIONE SVOLTA

MODULO 1. Idrostatica

Contenuti	
1.	Pressione assoluta e relativa. Unità di misura della pressione.
2.	Principio di Pascal e sua giustificazione.
3.	Legge di Stevino e sua dimostrazione.
4.	Principio dei vasi comunicanti.
5.	Serbatoi contenenti liquidi diversi e collegati tra loro.
6.	Rappresentazione grafica dell'andamento della pressione nei serbatoi.
7.	Manometro ad U.
8.	Manometro differenziale ad U.
9.	Piezometro.
10.	Torricelli
11.	Calcolo spinta su superfici immerse. Orizzontali, verticali ed oblique. Centro di spinta. Torchio idraulico.
12.	Spinta idrostatica sui corpi in immersione: problemi di galleggiamento. Stabilità del galleggiamento. Principio di Archimede.

MODULO 2. Idrodinamica

Contenuti	
1.	Portata in massa e portata in volume.
2.	Moto stazionario: legge di conservazione della portata.
3.	Equazione dell'energia. In termini assoluti, per unità di massa e per unità di peso.
4.	Effetto Venturi.
5.	Efflusso da un serbatoio.
6.	Esempi di circuito. Calcolo della velocità e della pressione nei diversi punti dell'impianto. Imbottigliamento dalla damigiana.
7.	Tubo di Pitot. Connessione con il manometro differenziale ad U.
8.	Fluido reale: perdite localizzate e distribuite.
9.	Viscosità dinamica e cinematica. Numero di Reynolds. Equazione di Colebrook e diagramma di Moody. Regime laminare e turbolento. Effetto della rugosità.
10.	Esempi di impianti con perdite distribuite e localizzate. Calcolo della velocità e della pressione nei vari punti dell'impianto.
11.	Soluzione dell'equazione di Colebrook con Newton-Raphson.
12.	Calcolo della prevalenza e della potenza necessarie per una portata assegnata.
13.	Calcolo della portata di efflusso nel caso di fluido reale. Effetto della sezione dell'ugello

sulla velocità di efflusso in relazione alla lunghezza della tubazione. Recupero delle perdite di carico.

14. Tubi a sezione non circolare e/o non in pressione. Raggio idraulico e diametro equivalente.

MODULO 3. Pompe

Contenuti	
1.	Generalità sulle macchine idrauliche. Motrici ed operatrici. Dinamiche e volumetriche. Alternative e rotative.
2.	Curva caratteristica del circuito.
3.	Equazione di Eulero. Triangolo di velocità in ingresso ed uscita per una pompa centrifuga. - DAD
4.	Curva caratteristica della pompa. Rendimenti e potenze. - DAD
5.	Accoppiamento pompa-circuito. Punto di funzionamento.
6.	Regolazione: valvola ed inverter.
7.	Scelta della pompa ed utilizzo del catalogo tecnico Calpeda.
8.	Cavitazione. NPSH.
9.	Disposizione della pompa nell'impianto. Adescamento. - DAD
10.	Pompe in serie ed in parallelo. - DAD
11.	Pompe volumetriche. Dimensionamento di massima del volume di compensazione. - DAD
12.	Cenni alle pompe volumetriche rotative. - DAD

MODULO 4. Turbine idrauliche - DAD

Contenuti	
1.	Tipi di turbina. Pelton, Francis e ad elica. Kaplan.
2.	Rendimento dell'impianto e rendimenti della turbina.
3.	Moto periodico. Alternatori: relazione tra il numero di coppie polari e la frequenza di rotazione.
4.	Ottimizzazione del rendimento di una turbina Pelton. Minimizzazione dell'energia cinetica di scarico.
5.	Cenni alle macchine reversibili.

MODULO 5. Calcolo vettoriale - DAD

Contenuti	
1.	Grandezze scalari e vettoriali
2.	Rappresentazione dei vettori
3.	Componenti polari e cartesiane di un vettore nel piano.
4.	Addizione e sottrazione di vettori. Prodotto di un vettore per uno scalare.
5.	Passaggio dalle componenti scalari a quelle vettoriali e viceversa.
6.	Addizione e sottrazione di vettori. Metodo grafico e semigrafico.
7.	Combinazione lineare di vettori con le coordinate cartesiane.
8.	Scomposizione di vettori.

MODULO 6. Laboratorio Macchine a fluido

Contenuti	
1.	Presentazione ed utilizzo strumenti di misura della pressione. Manometro ad U, manometro differenziale ad U, Piezometro. Rilevazione pressioni e differenze di pressione alle prese del venturimetro e confronto dei risultati.
2.	Effetto della riduzione di sezione dell'ugello sulla velocità di efflusso in relazione alla lunghezza della tubazione. Recupero delle perdite di carico.
3.	Presentazione e discussione di video di Idrodinamica, sul funzionamento delle pompe e delle turbine.

INDICAZIONI PER LE VACANZE (se previste dal docente)

TIPOLOGIA DI PROVA DI RECUPERO FINALE

(indicare scritto/grafico, orale, pratico cliccando nel riquadro)

() scritto () orale () pratico

L'insegnante

Gaspare Di Como

L'insegnante compresente

Pierluigi Pistillo