



ITIS
LEONARDO DA VINCI



Via Toscana, 10 43122 PARMA – tel. 0521266511 – mail: prtf010006@pec.istruzione.it; prtf010006@istruzione.it itis@itis.pr.it
www.itis.pr.it - CF 80007330345 – CU UFJ6F4

Classe: 5B1 - MECCANICA

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

PROGRAMMA SVOLTO

a.a. 2023/2024

Insegnanti: Prof. Giuseppe Pracella, Prof. Luca Sarti.

Torsione

Introduzione al problema della torsione. La deformazione. Equazione di stabilità. Le tensioni interne secondarie. Travi di sezione non circolare. Curve caratteristica della sollecitazione. Esercizi sul dimensionamento travi.

Condizioni di resistenza

La tensione interna ideale. Sforzo assiale e a torsione. Sforzo assiale e a flessione. Flessione a taglio. Flessione a torsione. Esercizi sul dimensionamento travi.

Carico di Punta

Rapporto di snellezza. Formula di Eulero. Formula di Rankine. Il metodo omega. Esercizi sul dimensionamento travi.

Idrostatica e Idrodinamica

Caratteristiche dei fluidi. Pressione. Pressione atmosferica. Pressione idrostatica. Spinta idrostatica. Leggi fondamentali. Esercizi.

Regimi di corrente. Equazione di continuità. Teorema di Bernouilli per liquidi ideali. Numero di Reynolds. Teorema di Bernouilli per liquidi reali. Perdite di carico continue nelle condotte. Formula di Darcy. Perdite di carico accidentali nelle condotte.

Macchine Idrauliche operatrici

Concetti fondamentali: Prevalenza. Altezza di aspirazione. Potenza utile e assorbita. Rendimenti.

Pompe alternative: Principio di funzionamento. Tipi di pompe alternative. Particolari costruttivi delle pompe alternative. Dimensionamento di massima. Avviamento e regolazione.

Pompe centrifughe: Principio di funzionamento. Triangoli delle velocità. Teoria elementare delle pompe centrifughe. Numero di giri caratteristico. Pompe multiple. Rendimenti. Leggi di affinità e curva caratteristica. NPSH. Punto di funzionamento. Dimensionamento di massima. Avviamento e regolazione. Particolari costruttivi pompe centrifughe.

Macchine idrauliche motrici

Concetti fondamentali: Salto geodetico e salto netto. Rendimenti. Potenza disponibile e potenza resa. Il lavoro idraulico. Triangoli delle velocità. Principio di funzionamento. Grado di reazione. Numero di giri caratteristico. Parametri di similitudine. Vari tipi di turbine.

Turbine ad azione: Turbina Pelton. Velocità di massimo rendimento. Dimensionamento di massima. Particolari costruttivi. Curve caratteristiche. Regolazione e arresto.

Turbine a reazione: Turbine Francis. Velocità di massimo rendimento. Dimensionamento di massima. Particolari costruttivi. Regolazione e arresto. Curve caratteristiche.

Termodinamica e cicli termodinamici

Calore e Temperatura. Calore specifico. Trasmissione del calore. Caratteristiche degli aeriformi. Leggi dei gas perfetti. Primo principio della termodinamica per i sistemi chiusi. Primo principio della termodinamica per i sistemi aperti (Eulero). Entalpia ed Entropia di un fluido. Diagramma pressione-volume. Trasformazioni isometriche. Trasformazioni isobariche. Trasformazioni isoterme. Trasformazioni adiabatiche. Trasformazioni politropiche. Ciclo Otto. Ciclo Diesel. Ciclo Sabathé.

Macchine a combustione interna

Ciclo funzionamento motori 4T e 2T. Parametri fondamentali del manovellismo di spinta. Forze esterne agenti sul manovellismo. Forze di inerzia. Forze risultanti. Momento motore. Dimensionamento della biella. Ciclo limite. Ciclo convenzionale. Ciclo reale. Lavoro, potenza e pressione media. Rendimenti. Consumo specifico di combustibile. Consumo specifico di calore. Coefficiente di riempimento. Dosatura. Principali inquinanti della combustione reale. Fasatura Valvole. Curve caratteristiche.

Esercitazione di laboratorio

Perdite di carico: Perdite di carico nelle tubazioni di diversa geometria. Utilizzando i dati raccolti in laboratorio durante l'esperienza dedicata, gli studenti hanno calcolato le perdite di carico nelle condotte di diversa geometria a regimi % definiti, spiegando il calcolo della portata d'acqua con il metodo della "pesata". Utilizzando tutto il materiale fotografico dedicato e le dispense tecniche aventi a disposizione sulla didattica dedicata all'esperienza sulla vasca di Asgen.

Pompe centrifughe e pompe alternative: curve di portata e prevalenza, diversità tecniche e utilizzo dei banchi dedicati con pompe in serie e parallelo.

Ventilatore centrifugo: curve di portata con l'impiego dedicato. Calcolo diaframmatico per l'aria e utilizzo dei "Pitot" per la rivelazione dei dati necessari. Introduzione agli anemometri.

Motori endotermici: Motore diesel, Curva di Coppia e Potenza. La relazione degli Studenti ha compreso la descrizione del funzionamento di un freno a correnti parassite o freno elettromagnetico ed una ricerca commerciale del motore Diesel, oltre ad un cenno relativo allo studio effettuato in teoria sul ciclo Diesel "ideale" e quello creato dalla nostra meccanica per soddisfare esigenze legate al trasporto; Inoltre includeva anche la creazione del grafico di coppia e potenza del nostro motore Lamborghini a ciclo Diesel aspirato.

Gli allievi

Gli insegnanti
