PROGRAMMA di MECCANICA e MACCHINE e LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO

Classe 4 A MM
A.S. 2024-2025

Prof.ssa L. Setzu
Prof. D. Argiolas

*Libro di testo: Pidotella – Corso di Meccanica, Macchine ed Energia – vol. 2 – Zanichelli
Caligaris-Fava-Tomasello - Manuale di Meccanica - Hoepli*

MECCANICA

Resistenza dei materiali:

Deformazioni e legge di Hooke: Diagramma σ - ϵ .
Le tensioni interne.
La condizione di resistenza.
La resistenza a fatica.
Principio di Saint-Venant.
Principio di sovrapposizione degli effetti.
Risoluzione di esercizi.

Sollecitazioni Semplici:

Trazione e Compressione: generalità; analisi dello stato di tensione e della deformazione; influenza della temperatura; corpi cilindrici soggetti a pressione interna.

Esercizi di dimensionamento e di verifica di resistenza.

Flessione: flessione retta; la deformazione e l'equazione di stabilità; calcolo del modulo di resistenza a flessione e dei momenti d'inerzia assiali e polare di figure geometriche piane; resistenza a flessione di materiali con diversi carichi di rottura a trazione e compressione; diagramma del momento flettente nelle travi incastrate e nelle travi appoggiate appoggiate, sottoposte sia a carichi concentrati che a carichi distribuiti.

Esercizi di dimensionamento e di verifica di resistenza.

Taglio: generalità; diagramma della tensione interna unitaria in un sezione; τ media e τ massima; formule approssimate; diagramma del taglio nelle travi incastrate e nelle travi appoggiate, sottoposte sia a carichi concentrati che a carichi distribuiti.

Esercizi di dimensionamento e di verifica di resistenza.

Torsione: generalità; la deformazione e l'equazione di stabilità; modulo di resistenza a torsione.

Esercizi di dimensionamento e di verifica di resistenza.

Le travi inflesse:

I diagrammi delle sollecitazioni: diagramma del momento flettente e del taglio;
Travi a mensola con carichi concentrati e carichi distribuiti;
Travi appoggiate con carichi concentrati e carichi distribuiti;
Travi con sbalzo.
Risoluzione di esercizi.

Sollecitazioni Composite:

La tensione interna ideale (ipotesi del massimo lavoro di distorsione: Huber-Von Mises).
Sforzo assiale e torsione.

Sforzo assiale e flessione: distribuzione delle tensioni prodotte dalle due sollecitazioni; possibilità di composizione delle tensioni interne ($\sigma_c < \sigma_f$; $\sigma_c = \sigma_f$; $\sigma_c > \sigma_f$); cenni sui pilastri in muratura, *nocciolo centrale d'inerzia di una sezione rettangolare.*

Flessione e taglio.
Flessione e torsione.
Sforzo assiale, flessione e torsione.
Esercizi di dimensionamento e di verifica di resistenza.

Per ogni argomento sono state segnalate le pagine di riferimento del Manuale.

MACCHINE

Idrostatica:

- definizione di fluido; grandezze caratteristiche dei fluidi e relazioni tra esse;
- concetto di pressione idrostatica o relativa o effettiva; pressione atmosferica e pressione assoluta;
- diagramma della pressione nelle pareti verticali, oblique e orizzontali di un recipiente;
- calcolo della spinta idrostatica e del centro di spinta sulle pareti laterali e sulla base di un recipiente;
- Leggi fondamentali dell'idrostatica: principio di Pascal, dei vasi comunicanti e di Archimede.

Risoluzione di esercizi.

La Termodinamica (TD):

- le grandezze TD;
- leggi dei gas perfetti;
- equazione caratteristica dei gas perfetti;
- proprietà dei gas (R , c_p e c_v , tabelle di riferimento e unità di misura delle diverse grandezze);
- il primo principio della TD;
- lavoro esterno di dilatazione;
- entalpia ed entropia di un fluido;

Le trasformazioni TD:

- il diagramma pressione-volume;
- trasf. isocore, isobare, isoterme e adiabatiche: equaz. caratteristica, rappresentazione nel piano p-v; espressione del primo principio.

Risoluzione di esercizi.

I cicli TD:

- Otto, Diesel, Sabathè e Brayton-Joule: rappresentazioni nel piano p-v, calore e lavoro scambiato, rendimento ideale;

Risoluzione di esercizi.

Per ogni argomento sono state segnalate le pagine di riferimento del Manuale.

PROGRAMMA DI LABORATORIO:

1) Macchine Operatrici: le Pompe

- P. Centrifughe e ad Ingranaggi;
- Portata e Prevalenza nelle diverse tipologie;
- Condizione di pompa sottobattente e soprabattente;
- Concetto di NPSH;
- Curve caratteristiche.

2) MCI ad accensione comandata 2T e 4T

- Nomenclatura di base;

- Cilindrata;
- Potenza;
- La distribuzione e relativo diagramma circolare;
- Curve caratteristiche;
- Consumo specifico e consumo orario;
- La sovralimentazione: coefficiente di riempimento e rapporto di compressione.