

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE A.AVOGADRO – TORINO

Anno scolastico: 2018/2019

Classe: **4AM**

Docenti: Bodino Marinella, Sandrone Paolo

Materia: **MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

PROGRAMMA DIDATTICO

Modulo 1

- Tensioni interne nei corpi staticamente in equilibrio e procedura di calcolo di tali sollecitazioni nella sezione generica di una trave isostatica, caricata da un sistema piano di forze e coppie.
- Criteri generali e impostazione dei problemi di progetto e di verifica di organi meccanici, analisi della tipologia dei carichi; i diagrammi di sollecitazioni - allungamenti ricavati dalle prove di rottura a trazione per i materiali più comuni; il carico di rottura. Definizione del grado di sicurezza per le tensioni interne, e di come si assegnano le tensioni ammissibili conoscendo i materiali e le tipologie dei carichi applicati. Modalità di scelta dei carichi di sicurezza.
- Utilizzo del manuale e di tabelle unificate per dedurre i carichi di rottura e altri dati significativi per i materiali più comuni nelle applicazioni meccaniche.
- Riconoscimento delle sollecitazioni di trazione, compressione e relative equazioni d'equilibrio. Modalità d'utilizzo delle equazioni di stabilità nei procedimenti di dimensionamento e di verifica.

Modulo 2

- Le sollecitazioni statiche di flessione. Distribuzione delle sollecitazioni unitarie nelle sezioni resistenti. L'asse neutro nelle sezioni sottoposte a flessione. Calcolo delle sollecitazioni (equazioni d'equilibrio) di flessione. Modulo di resistenza a flessione. Utilizzo delle equazioni d'equilibrio alle sollecitazioni di flessione nei casi più comuni di organi vincolati.
- Le sollecitazioni di torsione. Distribuzione delle sollecitazioni unitarie nelle sezioni resistenti. L'asse neutro nelle sezioni sottoposte a torsione. Calcolo

delle sollecitazioni (equazioni d'equilibrio) di torsione. Modulo di resistenza a torsione.

- Le sollecitazioni di taglio e la teoria elementare del taglio, formulazione dell'equazione di stabilità, con il riconoscimento in essa del momento statico e momento d'inerzia di una sezione.
 - Riconoscimento della coesistenza di flessione e taglio nelle travi isostatiche.

Modulo 3

- Modalità d'utilizzo delle equazioni di stabilità nei procedimenti di dimensionamento e di verifica per organi soggetti a più sollecitazioni. Procedura generale di calcolo delle sollecitazioni composte.
- Panoramica sui casi più frequenti di organi soggetti a sollecitazioni composte, in particolare alberi di trasmissione.
- Procedura specifica per il calcolo delle sollecitazioni di flesso - torsione. Il concetto di momento ideale flettente negli organi soggetti a flesso - torsione e l'equazione di stabilità di Huber – Von Mises.

Modulo 4

- Bilancio energetico e principio di conservazione dell'energia e della massa applicato alle macchine idrauliche. Equazione generale di Eulero per le macchine dinamiche.
- Espressione generale della potenza nelle macchine idrauliche. Il rendimento di una macchina, il rendimento composto in un impianto.
- POMPE: Caratteristiche costruttive e di funzionamento. Velocità di rotazione, prevalenza, portata volumetrica, massica e ponderale. Campi d'applicazione, installazione, pregi e difetti di ogni tipologia. Triangoli di velocità delle pompe dinamiche, curve caratteristiche e punto di funzionamento delle pompe centrifughe.
- Curva caratteristica dell'impianto; il fenomeno della cavitazione e calcolo dell'altezza massima d'aspirazione.
- Avviamento e regolazione delle pompe.
- IMPIANTO IDROELETTRICO: Schematizzazione, componenti essenziali, le tubazioni. Previsione delle perdite di carico, salto netto e potenza effettiva ottenibile.
- TURBINE: Caratteristiche costruttive e funzionali. Tipologie di turbine idrauliche.

Modulo 5

- Sistema termodinamico e principi: approccio classico e statistico alla termodinamica; tipologia di sistemi; dinamica dei fluidi nei sistemi aperti.
- Primo principio della termodinamica: scambi energetici, fluido operatore; gas ideali e reali; formulazione di Mayer; coordinate termodinamiche; concetto di trasformazione termodinamica. Formulazione analitica e grafica del lavoro di un gas. Equazioni di stato dei gas perfetti, energia interna.
- Secondo principio della termodinamica. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Le principali tipologie di trasformazioni: isocore, isoterme, isobara, adiabatiche. Esempi di trasformazioni nei diagrammi p-v, T-S (cenni)
- Il concetto di ciclo termodinamico; formulazione del rendimento.

Modulo 6

- Caratteristiche costruttive, termodinamiche e campi di applicazione dei motori a combustione interna

Laboratorio

- Foglio elettronico per il calcolo del baricentro e dei momenti di inerzia di figure elementari
- Diagramma di momento flettente di travi con sbalzi
- Esercitazione sulle perdite di carico
- Motori alternativi a combustione interna: componenti principali, tipologie costruttive e grandezze caratteristiche
- Analisi dei motori automobilistici presenti in laboratorio

Compiti: dal libro di testo in adozione svolgere i seguenti esercizi:

- Pag. 33 n. 19.6
- Pag. 34 n. 19.16
- Pag. 63 n. 20.10
- Pag. 64 n. 20.16
- Pag. 84 n. 21.5
- Pag. 90 n. 21.9
- Pag. 107 n. 22.3
- Pag. 110 n. 22.8
- Pag. 111 n. 22.11 – Pag. 309 n. 28.10, n. 28.12, n. 28.15