

Istituto Tecnico Industriale Statale "Othoca" A.S. 2023/2024

CLASSE : 4<sup>a</sup> - PROGRAMMA DI: MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA -

DOCENTI: PINNA PAOLO - CARA ALFREDO

## **MODULO A – SOLLECITAZIONI DEI MATERIALI E PROGETTO DI TRAVI**

### **UNITÀ A1 – Resistenza dei materiali e condizioni di sicurezza**

Ripasso generale sulle condizioni di equilibrio delle strutture isostatiche; Sollecitazioni, deformazioni e tensioni interne; Criteri di resistenza dei materiali; Sollecitazioni di fatica. Applicazioni numeriche.

### **UNITÀ A2 – Sollecitazioni semplici**

Sollecitazioni assiali di trazione o di compressione; Sollecitazione di flessione; Sollecitazione di taglio; Sollecitazione di torsione; Caratteristiche geometriche e valori statici dei profilati unificati. Applicazioni numeriche.

### **UNITÀ A3 – Sollecitazioni composte**

Tensioni interne dovute a sollecitazioni composte; Forza assiale e momento flettente; Forza assiale e momento torcente; Forza di taglio e momento torcente; Forza di taglio e momento flettente; Momento flettente e momento torcente; Instabilità elastica per carico di punta. Applicazioni numeriche. Il fenomeno della fatica negli organi meccanici; le curve di Wöhler; il dimensionamento a fatica degli organi meccanici.

### **UNITÀ A4 – Travi inflesse e la linea elastica**

Generalità; Diagramma delle sollecitazioni di taglio e di flessione; Esempi di travi inflesse isostaticamente vincolate e soggette a vari sistemi di carico; Le strutture reticolari. Applicazioni numeriche.

Esercitazione n. 1: Progetto di un capannone industriale completo di valutazione grafica (mediante poligoni di equilibrio di Cremona) e analitica (mediante sezioni di Ritter) delle strutture reticolari, verifica delle strutture di copertura, dei pilastri, delle giunzioni e disegno delle strutture progettate.

## **MODULO B – MECCANISMI E TRASMISSIONI CON ORGANI RIGIDI**

### **UNITÀ B1 – Cinematica e dinamica applicate alle macchine e le ruote di frizione**

Generalità su macchine e meccanismi; Cinematica applicata alle macchine; Dinamica applicata alle macchine; Ruote di frizione. Applicazioni numeriche.

### **UNITÀ B2 – Le ruote cilindriche e coniche**

Trasmissione del moto mediante le ruote dentate; Proporzionamento delle ruote dentate cilindriche a denti diritti; Cinematica dell'ingranamento; Ingranamento corretto; Potenze e forze scambiate fra i denti in presa; Calcolo strutturale della dentatura;

### **UNITÀ B3 – I rotismi**

I treni di ingranaggi e i rotismi. Applicazioni numeriche.

Esercitazione n. 2: Progetto di un riduttore di giri (calcolo velocità angolari e coppie torcenti; dimensionamento modulare a flessione con Lewis e verifica a usura con Hertz; calcolo a sola torsione degli alberi; disegno delle ruote e degli alberi del riduttore). Il fenomeno della fatica negli organi meccanici; le curve di Wöhler; il dimensionamento a fatica degli organi meccanici.

## **MODULO C – IDRAULICA – Ripasso**

### **UNITÀ C1- Le leggi del moto e i bilanci energetici**

La portata e le leggi del moto; La portata e il tempo; Conservazione della massa; Conservazione dell'energia; Il teorema di Bernouilli. Applicazioni numeriche.

### **UNITÀ C2 – Le correnti fluide ideali**

Bilanci energetici nelle correnti fluide ideali; Efflusso di un liquido attraverso un foro eseguito in una parete sottile; Il moto in una condotta in pendenza; Il moto nei tubi a sezione variabile; Il tubo di Venturi; Il tubo di Pitot. Applicazioni numeriche.

### **UNITÀ C3 – Moti e forze nelle correnti reali**

Azioni e reazioni nei fluidi reali in moto; La viscosità: analisi dimensionale; L'esperimento di Reynolds sui moti laminari e turbolenti; Le perdite di carico distribuite; Le perdite di carico concentrate; La formulazione completa del teorema di Bernouilli. Applicazioni numeriche.

**UNITÀ C4 – Moti dei liquidi in tubi**

Calcolo delle perdite di carico nei tubi. Applicazioni numeriche.

**UNITÀ F2.1 – LE MACCHINE OPERATRICI (POMPE) – VOL. I**

Considerazioni generali e classificazione; il concetto di prevalenza e le grandezze fondamentali; le pompe centrifughe; le curve caratteristiche e la ricerca del punto di funzionamento in un impianto idraulico; analisi di alcune casistiche di interesse: serie e paralleli di pompe. Applicazioni numeriche.

**LABORATORIO**

Laboratorio di cad per sviluppo esercitazione 1 e 2. Laboratorio di idraulica per la ricerca delle perdite di carico nelle tubazioni della curva caratteristica di una pompa centrifuga.

**LIBRO DI TESTO : MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA – volume I-II - (adottato)**

**AUTORI : G. ANZALONE – P. BASSIGNANA – G. BRAFA MUSICORO**

**EDITORE : HOEPLI**

**Docenti**

**Prof. Pinna Paolo**

**Prof. Cara Alfredo**