

# PROGRAMMAZIONE ANNUALE di MECCANICA e MACCHINE

a.s. 2020-21 classe IV A mecatronica

docente : Luciano Lo Brutto

## MECCANICA

Resistenza dei materiali Teoria dell'elasticità, sollecitazioni, deformazioni longitudinali e trasversali, relazioni tra sollecitazioni esterne e tensioni interne.

### SOLLECITAZIONI SEMPLICI

Sforzo normale: formule di verifica e di progetto; corpi cilindrici in pressione; influenza delle temperature.

Flessione semplice: flessione retta, analisi dello stato di flessione, raggio di curvatura, angolo di flessione, distribuzione delle tensioni, equazioni di verifica e progetto.

Taglio: distribuzione delle tensioni tangenziali, tensioni su superfici rettangolari, circolari. Torsione: stato di tensione, angolo di torsione, rigidità torsionale; equazioni di verifica e progetto per solidi a sezione circolare, rettangolare, a corona circolare, in parete sottile.

### CONDIZIONE DI RESISTENZA, SOLLECITAZIONI COMPOSTE

Tensione interna ideale, sforzo assiale e torsione, sforzo assiale e flessione, flessione e taglio, flessione e torsione.

### CARICO DI PUNTA

Lunghezza libera d'inflessione, raggio minimo d'inerzia, carico critico ed equazione di Eulero;

### TRAVI INFLESSE, CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE, LINEA ELASTICA

Diagrammi del taglio e del momento flettente. Linea elastica Freccia ed angolo di rotazione per travi con forza concentrata e carico distribuito appoggiate o incastrate. La freccia di inflessione per travi a mensola ed appoggiate, Cenno alla risoluzione delle travi iperstatiche una o più incognite iperstatiche: metodi di risoluzione.

### TRASMISSIONE DEL MOTO

Ruote di frizione: potenze trasmesse, rapporto di trasmissione, forze scambiate, ruote di frizione coniche ad assi ortogonali; dimensionamento di ruote di frizione.

Ruote dentate: descrizione e grandezze geometriche; modulo di dentatura; numero minimo dei denti. Dimensionamento delle ruote dentate con metodo di Reuleaux, e con metodo di Lewis. Ruote dentate cilindriche a denti elicoidali: moduli frontale, assiale, normale; determinazione del modulo da sollecitazione esterna, determinazione del modulo da resistenza ad usura. Ruote dentate coniche a denti dritti, descrizione, determinazione del modulo medio. Sollecitazioni prodotte dalle ruote dentate a denti dritti e dalle ruote dentate a elicoidali. Rendimenti di trasmissione nelle ruote dentate.

## MACCHINE

### TERMOLOGIA

calore e temperatura, strumenti di misura, calore specifico, trasmissione del calore per conduzione (legge di Fourier), per convezione (legge di Newton), per irraggiamento (legge di Stefan – Boltzmann); coefficiente di scambio termico globale; scambio termico tra superfici piane; scambiatori di calore in equicorrente e controcorrente.

### PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

caratteristiche degli aeriformi, leggi dei gas perfetti, primo principio della termodinamica, lavoro esterno di dilatazione, entalpia ed entropia di un fluido.

### TRASFORMAZIONI TERMODINAMICHE

diagramma pressione volume, trasformazioni isometriche, isobariche, isoterme, adiabatiche, politropiche

### CICLI TERMODINAMICI, IL VAPORE D'ACQUA

Rendimento di ciclo, ciclo di Carnot, 1° principio applicato ad un ciclo. Vapor d'acqua: trasformazioni di stato (evaporazione, condensazione); rappresentazioni in grafico T – s; ciclo di Rankine per il vapor d'acqua; diagramma di Mollier, ciclo Otto, ciclo Diesel.

### IMPIANTI A VAPORE

Ciclo di Rankine per impianti a vapore, rendimento di ciclo, lavoro utile, modi per implementare il rendimento (surriscaldamento, risurriscaldamento, rigenerazione). Generatori di vapore: elementi costitutivi, potenze di combustione e di produzione del vapore; surriscaldatori, economizzatori, preriscaldatori (posizione e calore scambiato); condensatori: a superficie, impiego e dimensionamento.

### TURBINE

Turbine ad azione: descrizione, triangoli delle velocità, energia massica elaborata. Turbina De Laval, velocità periferica di massimo rendimento, limiti di applicazione. Turbine ad azione a gradini di velocità: triangoli della velocità, grafico della velocità assoluta e delle pressioni, numero massimo di giranti per una elaborazione di energia efficace. Turbina ad azione a salti di pressione: grafico della velocità assoluta e delle pressioni. Turbine a reazione; descrizione, geometria delle palette, triangoli delle velocità e di massimo rendimento, grado di reazione. Grafici del salto entalpico su diagramma h – s delle varie turbine nel caso ideale e reale e rendimenti di turbina.