



## PIANO DI LAVORO CONSUNTIVO

**DC09**

Data: 05/07/2016

Pagine **5**

Materia: MECCANICA, MACCHINE ed ENERGIA

Meccanici / diurno

Classe: **4<sup>^</sup> A**

Articolazione: **meccatronica**

Anno Scolastico: **2015 / 2016**

Insegnanti: (G. Satalino - P. Sandrone)



## PIANO DI LAVORO CONSUNTIVO

DC09

Data: 05/07/2016

Pagina 2 di 5

### MECCANICA, MACCHINE ed ENERGIA

Classe: QUARTA

Articolazione: **meccatronica**

MODULO 1:

RESISTENZA DEI MATERIALI.  
RESISTENZA A TRAZIONE E COMPRESSIONE

Ripasso dal terzo anno: procedura di calcolo delle reazioni vincolari di travi isostatiche. 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 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. La resistenza a fatica dei materiali e 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.

Distribuzione delle sollecitazioni unitarie nelle sezioni resistenti, concentrazioni delle sollecitazioni ed effetti d'intaglio.

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.

Esempi di organi sollecitati a trazione e compressione, e calcolo delle relative sollecitazioni.

*Lo studente deve essere in grado di:*

- ❖ *Conoscere le varie tipologie di sforzi agenti su organi meccanici e/o sulle strutture.*
- ❖ *Conoscere le modalità con cui gli sforzi esterni si distribuiscono nel materiale.*
- ❖ *Saper impostare le equazioni di resistenza alle sollecitazioni di trazione, compressione, e flessione.*
- ❖ *Scegliere idonei valori per le sollecitazioni ammissibili in presenza di sollecitazioni dinamiche e di fatica.*
- ❖ *Risoluzione di problemi di dimensionamento e verifica.*

MODULO 2:

IMPIANTI CON MACCHINE IDRAULICHE  
MOTRICI, OPERATRICI E REVERSIBILI.

Bilancio energetico e principio di conservazione dell'energia applicato alle macchine.

Espressione della potenza nelle pompe alternative e centrifughe e nelle macchine in genere. Il rendimento di una macchina, rendimento composto in un impianto. Il fenomeno della cavitazione e calcolo dell'altezza massima d'aspirazione. Generalità costruttive e funzionali delle pompe alternative e centrifughe. Campi d'applicazione, installazione, pregi e difetti di ogni tipologia.



## PIANO DI LAVORO CONSUNTIVO

DC09

Data: 05/07/2016

Pagina 3 di 5

*Lo studente deve essere in grado di:*

- ✧ *Conoscere il funzionamento delle pompe alternative e centrifughe e i rispettivi campi d'applicazione.*
- ✧ *Saper quantificare l'energia necessaria per trasferire una massa liquida.*
- ✧ *Conoscere il significato dell'altezza massima d'aspirazione delle pompe.*
- ✧ *Conoscere la procedura e i parametri essenziali nella scelta di una pompa centrifuga.*

MODULO 3:

### RESISTENZA A FLESSIONE E TAGLIO

Le sollecitazioni statiche di flessione e taglio. Distribuzione delle sollecitazioni unitarie nelle sezioni resistenti. L'asse neutro nelle sezioni sottoposte a flessione. Calcolo delle sollecitazioni (equazioni d'equilibrio) di flessione e taglio. Modulo di resistenza a flessione. Utilizzo delle equazioni d'equilibrio alle sollecitazioni di flessione e taglio nei casi più comuni di organi vincolati. Cenni sulle deformazioni indotte dalle sollecitazioni di flessione.

*Lo studente deve essere in grado di:*

- *Riconoscere l'importanza della forma di una sezione di un organo nella resistenza alle sollecitazioni meccaniche.*
- *Saper impostare le equazioni di resistenza alle sollecitazioni di flessione e taglio.*
- *Saper riconoscere i punti critici di un organo meccanico o di un componente strutturale soggetto alle sollecitazioni composte.*

MODULO 4 :

### RESISTENZA A TORSIONE. SOLLECITAZIONI COMPOSTE

Le sollecitazioni statiche 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.

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 ruote dentate e relativi alberi di trasmissione, perni, alberi di trasmissione con pulegge e cinghie.

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.

\_\_\_Esercizi applicativi a scelta, tra cui alberi di trasmissione sollecitati a flesso- torsione, perni d'estremità, riduttori semplici.

*Lo studente deve essere in grado di:*

- *Riconoscere l'importanza della forma di una sezione di un organo nella resistenza alle sollecitazioni meccaniche.*
- *Saper impostare le equazioni di resistenza alle sollecitazioni di torsione.*
- *Saper riconoscere i punti critici di un organo meccanico o di un componente strutturale soggetto alle sollecitazioni composte.*



## PIANO DI LAVORO CONSUNTIVO

DC09

Data: 05/07/2016

Pagina 4 di 5

### MODULO 5:

#### TERMOLOGIA E TERMODINAMICA

Principi di termometria e calorimetria; definizioni e modalità di misura. Sistema termodinamico: 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. 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> legge di Gay-Lussac. Equazioni di stato dei gas perfetti, energia interna, entalpia.

Secondo principio della termodinamica: enunciato di Carnot; trasformazioni reversibili e irreversibili. Il concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot e la formulazione del rendimento; piano entropico ed entalpico.

Le principali tipologie di trasformazioni: isocore, isoterme, isobara, adiabatiche. Esempi di trasformazioni nei diagrammi p-v, T-S, h-S. Calcolo del lavoro e calore scambiato con le principali trasformazioni. La definizione e rappresentazione di un ciclo termico. Il rendimento di un ciclo termico. Il ciclo di Carnot ideale rappresentativo del secondo principio della termodinamica. Macchine a fluido comprimibile: definizione e classificazione delle macchine termiche. Rappresentazione grafica dei flussi di energia nelle macchine.

*Lo studente deve essere in grado di:*

- ❖ *Saper interpretare il primo principio della termodinamica nella forma associata ad un sistema chiuso ed aperto saper calcolare lavoro e calore scambiato macchina-ambiente esterno.*

### MODULO 6:

#### MOTORI ENDOTERMICI.

I cicli Otto e Diesel e loro rappresentazione nei piani p-v e T-S. Cicli teorici ed indicati dei motori a 4 tempi ed espressione delle relative potenze sviluppate. Le curve caratteristiche: lettura ed interpretazione.

Caratteristiche costruttive e campi applicativi dei motori ad accensione comandata. Rendimenti, pressioni, potenze, consumi e bilancio termico del motore. Sovralimentazione a compressore rotativo o a turbocompressore a gas di scarico. Le curve caratteristiche e il piano quotato dei consumi. Caratteristiche costruttive e campi applicativi dei motori diesel.

Caratteristiche costruttive, termodinamiche e campi di applicazione dei motori a due tempi.

*Lo studente deve essere in grado di:*

- ❖ *Saper descrivere e rappresentare graficamente i cicli ideali e reali che regolano il funzionamento dei motori endotermici.*



## PIANO DI LAVORO CONSUNTIVO

DC09

Data: 05/07/2016

Pagina 5 di 5

MODULO 7:

### MACCHINE TERMICHE OPERATRICI

**QUESTO MODULO NON È STATO SVOLTO PER SFORAMENTO DELLE ORE PROGRAMMATE; VERRÀ SVOLTO NELLA PARTE INIZIALE DEL PROSSIMO ANNO.**

Differenze tra macchine dinamiche e volumetriche; utilizzo pratico delle equazioni generali dei fluidi comprimibili; concetto di rapporto manometrico di compressione.

Ventilatori e soffianti: descrizione delle classi (radiali, assiali e miste); costituzione e differenze applicative; concetto di prevalenza ed espressione della potenza assorbita.

Compressori: lavoro e potenza richiesta nella compressione; rendimenti. Saper descrivere e rappresentare graficamente i cicli ideali e reali che regolano il funzionamento dei compressori.

*Lo studente deve essere in grado di:*

- Saper descrivere le caratteristiche di funzionamento dei ventilatori e soffianti.
- Conoscere le modalità di calcolo della potenza.

#### LABORATORIO:

- » Esecuzione di semplici esercizi con fogli di calcolo Excel per il calcolo delle reazioni vincolari di travi semplicemente appoggiate
- » Tracciamento dei diagrammi del momento flettente di travi semplicemente appoggiate e soggette a carichi piani sul foglio di calcolo Excel.
  - Argomenti di approfondimenti specifici:
    - Costituzione, e ambiti applicativi dei motori endotermici, ventilatori e compressori.
    - Approfondimenti sulla struttura e sul funzionamento dei motori endotermici (benzina e diesel).

Insegnanti: (G. Satalino - P. Sandrone)