



## Programma svolto

Anno scolastico 2008 – 2009

Materia: **Costruzioni** Classe **3B-3C** Geom. n° ore settimanali **4** insegnante: **prof.ssa Maria Angela Michelini**

### 0. Introduzione

- Introduzione alla scienza delle Costruzioni
- Le costruzioni
- La statica
- Il sistema di unità di misura internazionale SI

### 1. I vettori e la geometria delle masse

- definizioni; grandezze vettoriali e scalari.
- somma e differenza di vettori; determinazione del risultante di un sistema piano di vettori con il metodo del parallelogramma e il metodo del poligono dei vettori; determinazione della retta d'applicazione del risultante mediante il poligono funicolare
- coppia di forze; momento di un vettore rispetto ad un punto; momento di un sistema di vettori rispetto ad un punto.
- teorema di Varignon; applicazioni del teorema di Varignon per determinare la posizione del risultante di un sistema di vettori nel caso di vettori paralleli.
- rappresentazione di vettori mediante le componenti cartesiane  $v_x$  e  $v_y$ ; somma e differenza di vettori mediante le componenti cartesiane
- generalità; baricentri; baricentri di figure piane; baricentro di un rettangolo, di un triangoli, di un trapezio.
- baricentro di un sistema di masse puntiformi: metodo vettoriale.
- momento statico di un sistema di masse puntiformi rispetto ad un asse; momento statico di un'area; applicazioni del teorema di Varignon per la ricerca del baricentro.
- baricentro di figure piane composte da rettangoli e triangoli o da sezioni di profili in acciaio.
- I momenti del secondo ordine: il momento d'inerzia di un sistema di masse puntiformi rispetto ad un asse e rispetto ad un punto (momento d'inerzia polare).
- il teorema di trasposizione; il raggio d'inerzia; l'ellisse centrale d'inerzia; gli assi principali d'inerzia.
- momento d'inerzia di figure piane: momento d'inerzia di un rettangolo rispetto ad un asse baricentrico parallelo ad un lato e rispetto ad un asse tangente ad un lato; applicazione del teorema di trasposizione per la determinazione del momento d'inerzia di figure piane scomponibili in rettangoli.

### 2. Le forze, i vincoli e le reazioni vincolari

- I sistemi di forze equilibrati. L'equilibrio dei corpi. Le equazioni cardinali della statica.
- I tipi di vincolo: carrello, biella, cerniera, incastro. Computo dei vincoli e dei gradi di libertà di una struttura: classificazione delle strutture in: isostatiche, iperstatiche e labili.
- Ricerca delle reazioni vincolari per le strutture isostatiche: trave appoggiata soggetta a carichi concentrati comunque disposti ed inclinati; trave appoggiata soggetta a carichi distribuiti uniformemente o con legge lineare, perpendicolari od inclinati rispetto all'asse; trave appoggiata e con sbalzi soggetta a carichi qualsiasi; travi ad asse inclinato; strutture di forma generica vincolate al suolo con un carrello e una cerniera; travi a mensola; particolari strutture isostatiche: trave Gerber e arco a tre cerniere: utilizzo di equazioni ausiliarie.

### 3. Le caratteristiche di sollecitazione e i diagrammi

- Generalità.
- Le caratteristiche di sollecitazione: forza normale N, forza di taglio T, momento flettente M : definizione, convenzioni di segno; calcolo delle componenti di sollecitazione per strutture isostatiche ad asse rettilineo.
- I diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per le strutture isostatiche: convenzioni per la rappresentazione; costruzione dei diagrammi per le strutture isostatiche studiate al punto 2.



#### 4. Le travi reticolari

- Generalità; ipotesi semplificative; il calcolo delle forze interne: tiranti e puntoni.
- L'equilibrio dei nodi: metodo analitico e metodo grafico.
- Il metodo delle sezioni (cenni)

#### 5. I casi elementari di sollecitazione e le tensioni interne – 1

- La resistenza dei materiali; le prove sui materiali da costruzione; i diagrammi  $\sigma - \epsilon$ : la legge di Hooke; la verifica di resistenza.
- I casi elementari di tensioni interne: la forza normale: formule di verifica, di progetto e di collaudo.
- La flessione semplice: la formula di Navier, il modulo di resistenza; formule di verifica, di progetto e di collaudo.

#### 6. I casi elementari di sollecitazione e le tensioni interne – 2

- la flessione deviata: definizione; formula di verifica. Diagramma delle tensioni  $\sigma$ .
- La sollecitazione di taglio nella flessione: calcolo della tensione tangenziale  $\tau$  per sezione generica, rettangolare e per sezioni metalliche a doppioT; verifica a taglio e disegno dei diagrammi per sezione rettangolare e per sezioni metalliche a doppioT.
- La pressoflessione e la tensoflessione: definizioni; calcolo della  $\sigma$  per sovrapposizione degli effetti; applicazioni alla sezione rettangolare; il nocciolo centrale d'inerzia
- ~~i solidi non resistenti a trazione.~~

#### 7. ~~L'instabilità elastica degli elementi compressi~~ e la deformazione degli elementi strutturali

- ~~I solidi caricati di punta; la formula di Eulero; la snellezza; il metodo  $\omega$ .~~
- La deformazione per forza normale: calcolo dell'allungamento e dell'accorciamento.
- La deformazione per flessione: calcolo della freccia per la trave a mensola e per la trave appoggiata.

#### 8. Laboratorio di Informatica - Compresenza Costruzioni – tec. Rurale

- Introduzione al foglio elettronico; utilizzo dei comandi e delle funzionalità di base
- Modello per la ricerca del baricentro di masse puntiformi
- Modello per il calcolo delle caratteristiche geometriche di una sezione (baricentro, momenti e raggi di inerzia)
- Modello per la risoluzione di un sistema lineare di 2 o 3 equazioni.
- Argomenti inseriti nella programmazione della codocenza

**N.B.** Gli argomenti barrati erano inizialmente previsti nella programmazione ma non sono stati svolti per mancanza di tempo, per dare più spazio al recupero delle carenze sugli argomenti fondamentali.

Sono evidenziati gli argomenti che saranno oggetto di verifica per gli alunni con giudizio sospeso, secondo le indicazioni personalizzate.

##### Libro di testo adottato:

- Di Pasquale - Messina - Paolini - Furiozzi "COSTRUZIONI 1 - nuova edizione" ed. Le Monnier
  - Prontuario con software didattico per il calcolo degli elementi strutturali ed. Le Monnier
- Sito Internet docente: [http://web.tiscali.it/prof\\_Mich](http://web.tiscali.it/prof_Mich)

Salò 5 giugno 2009

l'insegnante .....

gli alunni .....