

PROGRAMMA SVOLTO di COSTRUZIONI

CLASSE QUARTA SEZ. B - A. SC. 2011 – 2012

A) STATICA :

- *Le forze: nozione e caratterizzazioni di una forza (intensita', verso, direzione e punto di applicazione); Nozione e caratterizzazioni del momento di una forza rispetto ad un punto; La forza peso (quale forza-azione principale in gioco nelle costruzioni) agente sulle masse per effetto del campo gravitazionale terrestre all'altezza della superficie della terra; Forze e loro rappresentazione grafica su un piano previa definizione di una scala (opportuna) delle forze; Sistemi di forze e nozione-definizione di forza risultante; composizione e scomposizione di forze aventi rette d'azione giacenti su un medesimo piano (sistemi piani di forze); nozioni e percorsi di lavoro-calcolo per l'individuazione della risultante sia con metodi grafici (regola del parallelogramma, regola del parallelogramma ripetuto e metodo del "poligono funicolare" previa disegno del poligono delle forze), sia con metodi analitici (risoluzione analitico-trigonometrica del parallelogramma in gioco con due forze complanari e teorema del Varignon – "il momento della risultante di un sistema piano di forze rispetto ad un punto è uguale alla somma algebrica dei momenti delle singole forze del sistema rispetto al medesimo punto" – sovrapposizione degli effetti e sua applicazione;*

Geometria delle masse: sezioni trasversali rette ricorrenti di elementi strutturali prevalentemente monodimensionali (travi e pilastri-colonne); area, momento statico di un'area rispetto ad una retta complanare con la stessa; il baricentro di figure piane (t. di Varignon); il momento d'inerzia di un'area rispetto ad una retta complanare con la stessa (teorema di Hoygens); il modulo di resistenza a flessione .

- *Nozione di equilibrio di un sistema piano di forze; equilibrio rispetto alla traslazione e rispetto alla rotazione (risultante e momento risultante uguali a zero); corpi vincolati e vincoli ricorrenti (carrello, cerniera e incastro) e relativa rappresentazione grafica convenzionale; vincoli, gradi di liberta' residui e reazioni vincolari; Le tre equazioni cardinali della statica (equazioni di equilibrio) per sistemi piani di forze .*

- *Schematizzazioni ricorrenti per le azioni sulle costruzioni: carichi concentrati, carichi distribuiti uniformemente e loro rappresentazione grafica convenzionale .*

- *Studio di semplici elementi strutturali prevalentemente monodimensionali (vincolati e variamente "caricati") utilizzando le equazioni cardinali della statica; ricerca delle reazioni vincolari (sistemi isostatici – sistemi nei quali è possibile procedere, per la ricerca delle reazioni vincolari, con le sole tre equazioni cardinali) capaci di garantire l'equilibrio per il sistema strutturale piano in studio; le caratteristiche della sollecitazione sforzo normale, taglio e momento flettente; definizioni ed esempi di applicazione di queste; i diagrammi convenzionali delle citate caratteristiche della sollecitazione; generalità e casi particolari elementari sulle tensioni interne negli elementi strutturali: tensioni normali da sforzo normale e da momento flettente e tensioni tangenziali da taglio; generalità sul progetto-verifica a flessione per le travi - casi elementari trattabili con l'uso di tabelle relative alle produzioni correnti di profili in acciaio; il fenomeno dell'instabilità elastica per gli elementi caricati di punta; la snellezza; la lunghezza di libera inflessione; il progetto-verifica di aste semplicemente compresse con il metodo del carico critico euleriano e con il metodo omega (metodo tabellato con omega = coefficiente di amplificazione del carico) .*

B) Materiali da costruzione :

Generalità sulle costruzioni in pietra naturale e lavorata (murature a secco) / sulle costruzioni in pietra con l'ausilio di leganti / sulle specificità sulle costruzioni in legno / sui laterizi / sulle malte - loro costituzione e procedimento applicativo / sulle costruzioni in muratura portante con laterizi / sul calcestruzzo - sua costituzione e procedimento applicativo / sul "cemento armato" e sulle sue specificità con particolare riguardo alle diverse funzioni statiche associate al calcestruzzo e all'acciaio dell'armatura (gabbie d'armatura) / sulle barre d'acciaio da cemento armato e loro "aderenza" al calcestruzzo / specificità per le tensioni convenzionali nell'acciaio e nel calcestruzzo / sulle costruzioni in acciaio: sui tipi di acciaio nella carpenteria metallica ricorrente e sulla produzione corrente dei "profilati" in acciaio .

Nozione di tensione di rottura, di coefficiente di sicurezza e di tensione ammissibile per un materiale da costruzione (per il metodo tradizionale del progetto-verifica con le tensioni ammissibili).

L'acciaio: lega ferro-carbonio; elementi e generalità sulla sua produzione (altoforni e successivi processi di affinazione per la trasformazione della ghisa in acciaio - decarburazione); il diagramma sforzo-deformazione per l'acciaio (carico limite elastico, carico di snervamento, carico massimo e carico di rottura – il fenomeno della strizione).

Muri di sostegno: generalità e funzione; il terreno e suo studio geologico-geotecnico (peso specifico, angolo di attrito, coefficiente d'attrito terra-muro, tensione ammissibile a compressione del terreno); la spinta del terreno sul muro secondo Rankine (coeff. di spinta attiva di ..); progetto – verifica globale dell'opera (progetto-verifica a scorrimento, progetto-verifica a ribaltamento, progetto-verifica a schiacciamento per il terreno – quest'ultima, nei due casi : "centro di pressione" interno ed esterno al "nocciolo" ovvero, rispettivamente, con l'eccentricità "e" minore di B/6 oppure maggiore di B/6 e con parzializzazione convenzionale della sezione in questo secondo caso) ed esempi, anche numerici, diversi con riferimento al caso di muri con paramento interno verticale, paramento esterno inclinato verso valle, con coesione del terreno pari a zero, terreno a monte, in sommità muro, orizzontale, fondazione del muro rettangolare con estensioni (denti) sia lato monte, sia lato valle .

Generalità sulle costruzioni in muratura portante: i laterizi, le malte, gli "elementi murari", le tensioni ammissibili a compressione sulle murature. Il procedimento di progetto-verifica di costruzioni in muratura portante con il metodo semplificato : 1) verifica del rispetto delle condizioni necessarie per l'applicazione del metodo (sul numero di piani; sul tipo di laterizi, sulla snellezza massima per gli elementi murari; sul rapporto tra il lato minore e quello maggiore del rettangolo da "rettangolarizzazione" della pianta; sulla % minima ammissibile della superficie della sezione orizzontale degli elementi murari, rispettivamente secondo x ede y (assi ortogonali orizzontali da predefinire), rispetto alla superficie coperta in pianta dal fabbricato); 2) verifica della tensione di compressione massima al piede dell'edificio, che deve risultare minore o uguale della tensione ammissibile della muratura prevista (da indagini di laboratorio oppure da tabella di norma in funzione della tensione di rottura dei laterizi e del tipo di malta unitamente ad adeguato coefficiente di sicurezza da applicare alla tensione di rottura che così si individua), tensione massima da calcolarsi col rapporto tra il peso totale del fabbricato (carichi accidentali inclusi) e l'area totale della sezione muraria portante orizzontale totale ridotta del 35% . Esempi numerici diversi dell'applicazione del citato metodo di progetto-verifica .

Pescia,

Alunni

Insegnante : Prof. Pierluigi Del Carlo