

a.s. 2020/2021

PROGRAMMA DI PROGETTAZIONI, COSTRUZIONI, IMPIANTI**Docente: MAURO FRONDINI
ENRICO BARBANERA****PROGETTAZIONE**

Cenni di **progettazione architettonica**. Sistema internazionale di unità SI. . Il progetto edilizio: tipologie di progettazione, ruolo del geometra. L'iter del progetto, titolo abilitativo, gara d'appalto, certificato di agibilità: cenni. Progetto degli spazi interni;

L'edificio e i suoi componenti (Appunti forniti dal docente): Le tecnologie del sistema edilizio; Tipologie di fondazione; Strutture portanti verticali in elevazione: Muri portanti; Pilastri; Strutture portante Orizzontali: Le travi; Partizioni Interne Orizzontali: Solai in Latero-cemento; Solai in Latero-ferro, Solai i acciaio, Solai in legno; Partizioni interne verticali: tramezzi; Partizioni interne inclinate: Scale e rampe; Chiusure esterne perimetrali verticali, coperture, chiusure inferiori,

Progetto in AutoCAD (sviluppato durante tutto l'anno scolastico) di un appartamento o edificio unifamiliare in pianta con prospetti, sezioni e particolari costruttivi, tenendo conto delle informazioni acquisite durante l'anno scolastico su i vari componenti di un edificio e tenendo conto delle indicazioni contenute in un piano di fabbricazione (Materiale fornito dal docente).

Materiali per l'edilizia

Materiali lapidei: Proprietà fisiche e meccaniche delle rocce; i prodotti lapidei. esempi di rocce magmatiche e sedimentarie. Esempi di rocce metamorfiche.

Laterizi per murature: Laterizio, classificazione UNI. Ciclo di vita dei prodotti ceramici (riferimenti ambientali). Materiali ceramici per l'edilizia. Piastrelle ceramiche (bicottura e monocottura): proprietà generali. Blocchi forati per solai: pignatte (particolare costruttivo di un solaio laterocementizio, disegno a mano libera). Analisi dei carichi di un solaio in laterocemento. Forma e dimensione del mattone UNI. Laterizi a massa alveolata. Massa volumica. Gelività. Difetti dei laterizi. Laterizi per coperture.

Materiali da costruzione: i leganti: Il gesso (il cartongesso). Calce aerea e idraulica: composizione e impiego in edilizia. Il cemento. Classi di resistenza dei cementi normali. Criteri di scelta del tipo di cemento;

Le malte: Classificazione delle malte (mappa concettuale); Sabbia e acqua per gli impasti. dosature in volume e in peso di sabbia e cemento. Proprietà delle malte per intonaco. Malte aeree e idrauliche. Malte composte. Malte additivate. Classi di resistenza e lavorabilità delle malte per murature. Preparazione dell'impasto (applicazione numerica). Rapporto acqua/cemento. Intonaco: rinzafo e finitura (spessori e dosaggi).

Il calcestruzzo CLS: Componenti, dosaggi ed impieghi. Rapporto acqua-cemento. Lavorabilità dell'impasto. Additivi del CLS.; Misura della consistenza del calcestruzzo fresco: cono di Abrams. La composizione granulometrica nel CLS. Determinazione della curva granulometrica. Qualità e granulometria degli aggregati del cls Diagramma di Fuller. Concetto di resistenza caratteristica a compressione del cls. Carotaggi. Prove sclerometriche. Le prove sul calcestruzzo: compressione. Resistenza cubica e cilindrica. Prelievo dei provini e maturazione. Calcolo della resistenza a compressione. Collaborazione tra calcestruzzo e acciaio. Il cemento armato. L'armatura metallica. Indagini ultrasoniche sul calcestruzzo. Concetto di durabilità e vita utile di una struttura. Classi di esposizione ambientale: tradizionale e marina. Calcestruzzo armato: le casseforme. Sequenza operativa per la realizzazione di opere in ca. Copri-ferro e interferro nel c.a.. Costipamento del cls. Stagionatura e maturazione del cls e disarmo nel c.a.

Metalli ferrosi e non ferrosi: i metalli (materiali metallici non ferrosi, il rame e l'alluminio) e uso del prontuario. Classificazione degli acciai in base al tenore di carbonio. Ciclo siderurgico. Lavorazioni dell'acciaio: laminazione.

Vetro (Cenni) : I prodotti vetrari; Fabbricazione e lavorazione del vetro; Proprietà fisiche e meccaniche del vetro; Comportamento termico e fonoisolante del vetro. Prodotti vari per l'edilizia.

Il Legno: Composizione e struttura del legno; Le specie legnose; Proprietà del legno; Prove sul legno; Difetti del legno; Travi di legno; Legno lamellare.

Materie plastiche (Cenni - Leggere): Classificazione delle materie plastiche, Impieghi.

Unione, Isolamento e Tenuta (Cenni - Leggere): Tecniche di unione; Classificazione delle tecniche di unione; Unione tra: metalli, materiali diversi, per incollaggio, a incastro per falegnameria.

Lezioni fatte durante il primo quadrimestre durante Educazione Civica riguardanti l'Edilizia ed eco-sostenibilità: Materiali termoisolanti, Fonoassorbenti, impermeabilizzanti, Ecosostenibilità e Tecniche di impiego delle energie rinnovabili. Visita virtuale della ditta ELCOM_SYSTEM (valevole per il conteggio delle ore di PTCO).

Barriere architettoniche (Cenni): Cenni sulle normative per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

IMPIANTI

Impianti domestici (cenni): Impianto termico e tipologie; Impianto elettrico; Impianto idrico; impianti di smaltimento dei reflui.

COSTRUZIONI

Grandezze vettoriali, proiezione di vettori su una retta (teoremi sui triangoli rettangoli), composizione di vettori (somma e differenza, teoremi dei seni e di Carnot). Poligono funicolare. Dimostrazione grafica e analitica sul piano cartesiano. Principali comandi e uso dei layer. Risoluzione grafica e analitica di un sistema di vettori applicati sul piano cartesiano.

Geometria delle masse: Calcolo analitico della posizione del baricentro di figure piane e verifica in AutoCAD. AutoCAD con le coordinate cartesiane, uso degli UCS, disegno di punti e regioni, proprietà della regione. Momenti del primo ordine o statici. Teorema di Varignon.. Baricentro di un triangolo. Calcolo del baricentro di una figura piana complessa. Calcolo di momenti statici rispetto gli assi baricentrici di una figura piana, momenti d'inerzia di figure piane. Teorema di trasposizione (Huygens); Calcolo dei momenti d'inerzia di una figura complessa. Determinazione analitica e costruzione grafica dell'Ellisse centrale d'inerzia. Calcolo e disegno in AutoCAD dell'ellisse e del nocciolo centrale d'inerzia di una sezione "doppio T". Determinazione del nocciolo centrale d'inerzia sulla sezione rettangolare. Modulo di resistenza di una sezione rettangolare piena. Disegno in AutoCAD dell'ellisse e del nocciolo centrale d'inerzia.

Strutture: Strutture labili, isostatiche e iperstatiche. Travi appoggiate e a sbalzo sottoposte a forze concentrate e carichi distribuiti: calcolo delle reazioni vincolari. Modellazione strutturale della trave. Vincoli e reazioni vincolari. Gradi di libertà e di vincolo. Equazioni cardinali della statica. Calcolo delle reazioni vincolari di una trave incastrata sottoposta a carico distribuito e forza concentrata inclinata. Calcolo delle reazioni vincolari di una trave isostatica sottoposta a forze inclinate e carichi distribuiti. Calcolo delle reazioni vincolari di una trave appoggiata con doppio sbalzo, caricata con forza inclinata e carichi distribuiti. Uso del prontuario per il calcolo delle reazioni vincolari di travi isostatiche.

Le sollecitazioni: Gli stati di sollecitazione; Legge di Hooke; Caratteristiche delle sollecitazioni interne; Calcolo dello sforzo normale N e convenzione sui segni; Calcolo dello sforzo di taglio T e convenzione sui segni;

Studio delle travi inflesse: Calcolo e disegno dei diagrammi N, T ed M di una trave incastrata (a mensola) comunque caricata. Calcolo e disegno dei diagrammi N, T, M di una trave isostatica appoggiata agli estremi sottoposta a forze concentrate e carico uniformemente distribuito. Calcolo e disegno dei diagrammi delle sollecitazioni N, T ed M di travi su due appoggi con sbalzo alle estremità comunque caricate;

Travi Gerber: Caratteristiche della trave Gerber; Calcolo e disegno dei diagrammi delle sollecitazioni N, T ed M trave Gerber ; Calcolo e disegno dei diagrammi delle sollecitazioni N, T ed M di portali isostatici, sottoposti a forze concentrate. Diagrammi N, T ed M di un portale zoppo sottoposto a forze concentrate.

Disegno dei particolari costruttivi di pareti murarie e relativa analisi dei carichi.

Travi reticolari: Tipologie di travature reticolari; Verifica della isostaticità interna (aste e nodi) ed esterna. Ipotesi semplificative e metodi di calcolo; Metodo grafico dei poligoni di equilibrio dei nodi; Metodo dei diagrammi cremoniani (cenni); Metodo di Ritter; Calcolo della travatura reticolare: capriata (metodo Equilibrio dei nodi).

Sollecitazioni Semplici - Sforzo normale semplice: Generalità e analisi della deformazione;

Taglio semplice: Generalità e analisi della deformazione;

Flessione semplice retta: Comportamento a flessione semplice retta; Equilibrio tra forze esterne e tensioni interne; Diagramma delle tensioni e considerazioni sull'asse neutro.

Flessione semplice deviata: Analisi della sollecitazione; Calcolo delle tensioni , diagrammi, posizione dell'asse neutro.

Sollecitazioni composte- Cenni su: Flessione semplice retta e taglio; Sforzo normale e flessione semplice retta; Carico di punta.

Analisi dei carichi (uso del prontuario) riguardanti: Solai in Latero-cemento; Solai in Latero-ferro, Solai in legno Tipologie varie; Murature di vario genere.

Perugia, 06/06/2021

GLI ALUNNI

IL DOCENTE
