

ANNO SCOLASTICO 2022 /2023

Materia: **PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI E IMPIANTI**

Classe: **4^AC-CAT**

Prof.ssa *Patrizia Zullo*

Libro di testo: C. Amerio- *Progettazione, Costruzioni, Impianti* 2A– 2B- Tav. progettazione- SEI editore

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

Moduli	CONOSCENZE	COMPETENZE
1 DEFORMAZIONI ED ELEMENTI IPERSTATICI	- Deformazioni elastiche per sforzo normale e per flessione. - La deformazione da compressione: accorciamento/allungamento; - la deformazione per flessione (linea elastica e sua curvatura); - I parametri della deformazione per flessione (la freccia elastica e la rotazione); - Calcolo delle rotazioni e delle frecce (Teoremi di Mohr) nelle travi isostatiche e in quelle iperstatiche (ad una e due campate); - Equazioni di elasticità; - Deformazioni massime: casi notevoli; - Risoluzione di travi iperstatiche ad una e due campate, con disegno delle caratteristiche delle sollecitazioni.	<i>Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture iperstatiche.</i>
2 GLI ELEMENTI STRUTTURALI DELLA COSTRUZIONE	Caratteristiche costruttive e funzionali delle strutture portanti di un edificio. - Struttura continua e puntuale: comportamento statico e differenze; - Le strutture in muratura: gli elementi componenti e resistenti, le murature ordinaria, armata e confinata. - Le fondazioni: caratteristiche funzionali, studio tipologico e tecnologico, con particolare riferimento al comportamento delle fondazioni a travi rovesce; - I pilastri e le travi (funzioni e tipologie); - I solai: caratteristiche funzionali. I solai in legno, in acciaio e latero-cementizio: caratteristiche statiche ed elementi componenti. Il solaio in latero-cemento: elementi componenti e comportamento statico. - Le coperture civili: coperture a falde (elementi costituenti e pendenza delle falde); tracciamento geometrico dei tetti a falde col metodo delle bisettrici. Le coperture piane: caratteristiche, stratigrafia, sistemi di scarico delle acque piovane, rappresentazione di un tetto	<i>Saper riconoscere la funzionalità statica degli elementi che compongono i diversi sistemi costruttivi strutturali.</i>

	piano non praticabile (in pianta e in sezione), particolari costruttivi di un tetto piano; - Le scale: gli elementi identificativi, la forma e il posizionamento, il progetto calcolo delle alzate, la rappresentazione in pianta e in sezione, la struttura portante delle scale: a sbalzo, con trave a ginocchio; a soletta rampante.	
3 L'ANALISI DEI CARICHI	Le N.T.C. 2018 - cap.3. - criteri di assunzione dei carichi; - dalla realtà allo schema statico; - azioni elementari sulle costruzioni; - Tipologie di carichi: carichi permanenti strutturali e non, variabili, eccezionali e sismici; - aree di carico degli elementi strutturali; - analisi e pesi degli elementi strutturali (<i>solaio in legno, solaio latero-cemento, elementi in c.a.</i>) e non strutturali (<i>tompagni e tramezzi</i>); - il peso ragguagliato dei tramezzi; - i carichi di esercizio in relazione alla destinazione d'uso.	<i>Saper costruire un modello di calcolo (schema statico, vincoli, configurazione di carico, considerando la reale ossatura portante dell'edificio e i carichi gravanti.</i>
4 CALCOLO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	Il M.S.L. : caratteristiche e norme (cap. 4 NTC 2018). La modellazione dei carichi, i coefficienti di sicurezza, le classi di servizio e di durata del carico. ● LE STRUTTURE IN LEGNO (M.S.L.) - Il legno come materiale strutturale: caratteristiche fisiche e meccaniche; resistenza e calcolo; calcolo di semplici strutture portanti : pilastri (trazione / compressione parallela e ortogonale alle fibre- verifica e progetto) e travi (flessione semplice retta). Gli arcarecci e la sollecitazione di flessione deviata (caratteristiche). ● LE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO - Caratteristiche del conglomerato; - Il cls: <i>mix design</i>, proprietà, composizione, classi di resistenza e di consistenza (<i>slump test</i>); prescrizioni normative; - L'armatura: caratteristiche delle barre e staffe; prescrizioni normative; - Lo sforzo normale: verifica, progetto e collaudo di pilastri in c.a., nel rispetto delle N.T.C. 2018; - La flessione semplice: verifica e progetto di travi in c.a., nel rispetto delle N.T.C. 2018; - Solaio in latero- cemento: stratigrafia e predimensionamento di massima. ● LE STRUTTURE IN ACCIAIO - Le strutture portanti in acciaio: i prodotti siderurgici per strutture in acciaio (profilati semplici e composti); - Elementi componenti di una struttura in acciaio; - Tipologie strutturali, tipologie di collegamento colonna-fondazione, trave-trave e trave-colonna; - Solaio in acciaio; - Scala di emergenza con struttura in acciaio; - Lo sforzo normale nei pilastri in acciaio: verifica e progetto agli SLU.	<i>Saper individuare i materiali per realizzare gli elementi strutturali di semplici edifici in rapporto alle proprietà tecnologiche e meccaniche, all'impatto e alla sostenibilità ambientale.</i> <i>Saper individuare la funzionalità statica degli elementi strutturali.</i> <i>Saper dimensionare semplici elementi strutturali di un edificio, verificandone la capacità portante, attraverso l'utilizzo del metodo di calcolo agli stati limiti e nel rispetto della relativa normativa.</i>

5
SISTEMA
EDIFICIO-
IMPIANTI: GLI
EDIFICI E GLI
IMPIANTI
(con ATTIVITÀ DI
LABORATORIO)

(con modulo
Ed.Civica)

Gli impianti tecnologici di un edificio:
(attività di compresenza)

- Il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale (buone pratiche in edilizia).

Il calcolo della trasmittanza:

- Zone climatiche;
- Conducibilità termica: definizione e unità di misura;
- Resistenza termica: definizione, calcolo e unità di misura;
- Trasmittanza termica: definizione, calcolo e unità di misura. Esempi di calcolo: copertura, tompagni, infisso.

L'efficienza energetica (APE):

- Campi di utilizzo
- Fasi della procedura per la redazione di un'attestazione APE: conoscenza sistema edificio impianto, valutazione delle prestazioni energetiche, interventi di riqualificazione, stesura dell'attestato;
- Energia primaria: per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda, per la ventilazione, per l'illuminazione, per la movimentazione di persone e cose;
- Indici di prestazione energetica: per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda, per la ventilazione, per l'illuminazione, per la movimentazione di persone e cose;
- Procedure valutative: per rilievo, per analogia costruttiva e sulla base di dati.
- Classificazione energetica e relativi indici di riferimento: classi globali, classi di climatizzazione invernale ed estiva.
- Struttura del modulo: informazioni contenute nel modulo di attestato di prestazione energetica.

L'impianto elettrico:

- La corrente elettrica, il potenziale elettrico, la resistenza elettrica, la potenza elettrica, la carica elettrica, il campo elettrico, conduttori e isolanti;
- Tipologie circuiti elettrici: in serie e in parallelo;
- Componenti;
- Tipologie delle reti di distribuzione;
- Livelli prestazionali;
- Simbologia grafica dei componenti;
- Esempio di impianto elettrico civile;
- Progetto di un impianto elettrico per civile abitazione.

L'impianto idrico per civile abitazione:

- Grandezze fisiche: peso specifico, pressione idrostatica, spinta idrostatica, velocità, portata, perdite di carico localizzate e distribuite;
- Principali requisiti previsti dalla norma UNI 8192: portata, pressione e velocità;
- Fonti di approvvigionamento: pozzi artesiani, falde artesiane, falde freatiche e gallerie sotterranee;
- Condotte adduttrici: materiali e schema

Saper selezionare i componenti di semplici impianti elettrico, idraulico e di riscaldamento di una civile abitazione.

Intervenire nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia; essere consapevole dei problemi relativi alla trasmissione termica in fase progettuale per proporre correttamente le stratigrafie isolanti.

Saper scegliere i materiali isolanti in relazione alle prestazioni richieste.

	di distribuzione; - Serbatoi di accumulo: materiali e funzioni; - Reti di distribuzione urbana: materiali e schema di distribuzione; - Rete di distribuzione interna di un edificio per civile abitazione: gruppo di misura, chiusini, tubi, valvole a sfera, valvola antideflusso, collettori, pompa, autoclavi, pressostato, <i>press control</i>, schema di un impianto condominiale; - Progetto di un impianto idrico domestico per APT: posizionamento della colonna montante, posizionamento dei collettori, schema della rete distribuzione interna. <i>L'impianto di riscaldamento di una civile abitazione:</i> - Generatore di calore: funzione e componenti di un generatore a metano. - Tipologie di generatori: murali e a basamento; - Caratteristiche del generatore di calore: potenza termica, potenza termica utile, rendimento e parametri idraulici; - Controlli obbligatori; - Componenti di un impianto: cronotermostato, valvola di sicurezza, circuito di distribuzione, tipologia di tubi, collettori, valvole tradizionali, valvole termostatiche, sfianti e detentori; - Corpi radianti tradizionali: materiali e principio di funzionamento; - Corpi a battiscopa; - Aerotermi; - Ventilconvettori; - Riscaldamento a pavimento: principio di funzionamento, materiali, componenti e posa in opera; - Calcolo del fabbisogno calorico degli ambienti abitativi con metodo spannometrico; - Potenza dei singoli elementi; - Calcolo del numero degli elementi necessari per garantire il confort termico negli ambienti abitativi; - Esercitazione: calcolo degli elementi necessari per gli ambienti dell'APT progettato, disposizione dei radiatori, disposizione dei collettori e schema di distribuzione del circuito di riscaldamento. <i>L'impianto fotovoltaico (funzionale all'UDA – non previsto nel piano di lavoro):</i> - Generatore fotovoltaico: aspetto generale, vantaggi e svantaggi; - Nozioni di base: irraggiamento solare diretto, diffuso, e riflesso, misura dell'irraggiamento, materiali conduttori, semiconduttori e isolanti, effetto fotovoltaico; - Cella fotovoltaica: struttura, materiali e principio di funzionamento; - Pannello fotovoltaico: cella, modulo,	
--	--	--

	materiali, potenza nominale, corrente nominale, corrente di corto circuito, rendimento; - Campo fotovoltaico: collegamenti in serie e parallelo; - Impianto fotovoltaico: orientamento, potenza nominale, stima della produzione annua; - Inverter: funzione e caratteristiche principali; - Connessione degli impianti fotovoltaici: <i>grid connected</i> e in <i>stand alone</i>. - Calcolo di potenza erogata da pannelli posizionati sui tetti del nostro istituto (UDA).	
6 PROGETTAZIONE (con ATTIVITÀ DI LABORATORIO) (con modulo Ed. civica)	- <i>Metodologia per la progettazione di residenze e di ambienti destinati ad attività commerciali</i> (aspetti funzionali e normativi); - Progetto di un condominio a destinazione mista, con PT destinato a negozi (Piante: funzionale, strutturale e arredata, prospetto, sezione e planimetria generale) inserito in area “C” del Comune di Arzignano. - <i>Metodologia per la progettazione di edifici pubblici, finalizzata alla sostenibilità ambientale</i>; - Progetto “smart city” (UDA- modulo di ed. civica): le buone pratiche in edilizia, riorganizzazione delle aree scoperte dell’Istituto e di quelle immediatamente limitrofe, appartenenti alla zona “F” del Comune di Arzignano (estratto dal PRG di Arzignano, piante, prospetti). Rilievi e restituzione grafica in autocad. Presentazione in ppt, con gli alunni dell’articolazione BA. - <i>Metodologia per la progettazione di locali interrati</i>; - <i>Metodologia per la progettazione della rampa garage</i>; - Progetto di una villetta unifamiliare nel rispetto degli indici di fabbricabilità di zona (piante: funzionale, strutturale e arredata, prospetto e sezione), con piano interrato da destinare a garage; - Relazioni tecnico-descrittive dei progetti elaborati. - <i>Metodologia per la progettazione di edifici scolastici, con particolare riferimento alla scuola d’infanzia</i>; - PROGETTO da sviluppare durante le vacanze: scuola d’infanzia a tre sezioni 1- <i>Schema funzionale delle varie attività.</i> 2- <i>La struttura delle tre sezioni. Studio di ciascuna sezione (piante e prospetti).</i>	<i>Saper applicare la metodologia della progettazione di edifici residenziali e non residenziali nel rispetto della normativa vigente in materia e della sostenibilità ambientale.</i> <i>Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi.</i> <i>Saper descrivere chiaramente un intervento edilizio prendendo in considerazione tutti i suoi aspetti fondamentali.</i>

Arzignano, 5 Giugno 2023
f.to Gli Studenti rappresentanti di classe
Thomas Costa

f.to Il Docente
Patrizia Zullo

Il modulo con le firme originali è depositato agli Atti della Scuola.