

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA
ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

CLASSI IV D CAT

Disciplina: Costruzioni Progettazione e impianti

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

cognome nome	firma
Laura Viale	
Paolo Talarico	

COMPETENZE FINALI :

C₁- Essere in grado di progettare un fabbricato di modeste dimensioni dal punto di vista architettonico;

C₂- Essere in grado di saper scegliere la tipologia di fondazione più idonea alle caratteristiche del terreno;

C₃- Essere in grado di riconoscere i diversi tipi di strutture orizzontali e verticali;

C₄- Essere in grado di proporre correttamente le differenti tipologie delle coperture in differenti situazioni;

C₅- Essere in grado di indicare le diverse fasi di progettazione e gestione di un cantiere edile;

C₆- Essere in grado riconoscere le tecnologie delle costruzioni e i linguaggi architettonici dei diversi periodi storici;

MODULI PROGETTAZIONE

MODULO 1: NORME DI PROGETTAZIONE

MODULO 2: TIPI STRUTTURALI E SISTEMI COSTRUTTIVI

MODULO 3. : IL TERRENO E LE FONDAZIONI

MODULO 4 : LE STRUTTURE VERTICALI E ORIZZONTALI

MODULO 5: TAMPONAMENTI ED OPERE DI FINITURA ESTERNE

MODULO 6 : LE COPERTURE

MODULI PROGETTAZIONE

I progetti verranno realizzati sia in forma cartacea che con l'utilizzo dei sistemi informatici 2D (Autocad) che 3 D (Revit. Lumion)

MODULO 1A: Progetto di una scuola primaria edificio residenziale a schiera.

Il vincolo progettuale è il rispetto della normativa, (dimensionamento degli spazi, distanza dai confini, ecc) , dell'aspetto psicologico del bambini nel progettare gli spazi a loro destinati. E' necessario dare priorità all'utilizzo di materiali eco- sostenibili nella realizzazione della scuola materna.

MODULO 1B: Progetto di ristrutturazione di un edificio esistente con cambio di destinazione d'uso a scelta degli studenti (albergo, spazio museale, laboratori didattici,, agriturismo ,ecc...) Il vincolo progettuale è il rispetto della normativa ed un accurato rilievo dello stato esistente per poter effettuare un intervento di recupero e rifunzionalizzazione. .

MODULO 1C: Progetto di ampliamento della zona museale **al Pavaglione di San Bovo a Castino** e locali di servizio annessi .

MODULI COSTRUZIONI

MODULO 1: STATO TENSIONALE E DEFORMATIVO

- U.D. 1.1- Analisi delle tensioni interne dovute a: sforzo normale semplice di compressione e trazione;
- U.D. 2.1- Analisi delle tensioni interne dovute a: flessione;
- U.D. 3.1- Analisi delle tensioni interne dovute a: taglio;
- U.D. 4.1- Analisi delle tensioni interne dovute a: presso - flessione e tenso - flessione (legno – acciaio)
- U.D. 5.1- Analisi delle tensioni interne dovute a: carico di punta , metodo Ω

MODULO 2: FONDAZIONI

- U.D. 1.2 – Formule di calcolo;
- U.D. 2.2 – Utilizzo dei vari materiali;
- U.D. 3.2 – Applicazioni;

MODULO 3: STRUTTURE VERTICALI

- U.D. 1.3 – Formule di calcolo;
- U.D. 2.3 – Utilizzo dei vari materiali;
- U.D. 3.3 – Applicazioni;

MODULO 4 : STRUTTURE ORIZZONTALI – TRAVI

- U.D. 1.4 – Formule di calcolo;
- U.D. 2.4 – Utilizzo dei vari materiali;

U.D. 3.4 – Applicazioni;

MODULO 5: LE DEFORMAZIONI DELLE TRAVI INFLESSE E LE TRAVI IPERSTATICHE

U.D. 1.5 - La curvatura della linea elastica

U.D. 2.5- Calcolo delle rotazioni e degli abbassamenti: trave a sbalzo e su due appoggi

MODULO 6: LE TRAVI CONTINUE

U.D. 1.6 - Linea elastica e tracciamento qualitativo del diagramma dei momenti flettenti; ipotesi semplificative; equazione dei tre momenti di Clapeyron

MODULI IMPIANTI

MODULO 1: TRATTAMENTO DELLE ACQUE

MODULO 2: RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

MODULO 3: AUTORIMESSE - ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

MODULO 4: BARRIERE ARCHITETTONICHE

PROGETTAZIONE

MODULO M₁ – PROGETTO DI UNA SCUOLA PRIMARIA.

Tempi:

- 20 ore

Prerequisiti:

- Conoscenze di disegno tecnico;
- Uso del computer;
- Conoscenza dei materiali;
- Fondamenti di matematica e fisica;
- Fondamenti di Scienza delle Costruzioni;
- Elementi di Statica del c.a.

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

- Essere in grado di progettare un fabbricato di modeste dimensioni dal punto di vista architettonico;
- Essere in grado di corredare il progetto con i necessari elaborati esecutivi

CONTENUTI:

- Distribuzione degli spazi;
- Analisi degli indici urbanistici;

- *Organizzazione* strutturale degli elementi portanti;
- Planimetria strutturale con indicazione degli elementi portanti (pilastri, travi, solai, plinti).

Descrittori:

- Sa redigere un progetto architettonico strutturale relativo ad un fabbricato di modeste dimensioni nel rispetto delle normative vigenti.

Verifica di fine modulo:

- Verifiche grafiche.

MODULO M₂ – TIPI STRUTTURALI E SISTEMI COSTRUTTIVI
--

Tempi:

- 22 ore

Prerequisiti:

- Conoscenza degli aspetti fisico - chimico del terreno;
- Conoscenza della produzione ed uso dei principali materiali adoperati in edilizia.

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

- Essere in grado di riconoscere i vari tipi strutturali ed i sistemi costruttivi;
- Essere in grado di saper scegliere la tipologia strutturale ed i sistemi costruttivi più idonei alle caratteristiche del fabbricato da progettare

CONTENUTI:

- **I tipi strutturali**
- Il trilito e l'arco
- La struttura a telaio
- Le strutture piane
- Le strutture spaziali (telai, reticoli, tensostrutture)
- Le strutture arcuate (archi , piattabande, volte semplici e composte) Costruzioni di archi e volte.
- **Evoluzione dei sistemi costruttivi**
- Sistemi costruttivi tradizionali (legno, muratura in pietra e laterizio)
- Sistemi costruttivi attuali (cls armato , acciaio e tamponamenti in laterizio);
- Sistemi prefabbricati
- Architettura bioecologica

Descrittori:

- Dimostra di conoscere i diversi tipi strutturali e il loro *utilizzo*;
- Dimostra di conoscere le relazioni che si instaurano tra i diversi tipi strutturali ed i sistemi costruttivi;
- Sa realizzare particolari di sistemi costruttivi.

Verifica di fine modulo:

- Verifiche scritte e orali.

MODULO M₃ – IL TERRENO E LE FONDAZIONI
--

Tempi:

- 22 ore

Prerequisiti:

- Conoscenza degli aspetti fisico - chimico del terreno;
- Conoscenza della produzione ed uso dei principali materiali adoperati in edilizia.

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

- Essere in grado di riconoscere i vari tipi di fondazione;
- Essere in grado di saper scegliere la tipologia di fondazione più idonea alle caratteristiche del terreno.

CONTENUTI:

- Il terreno ed i tipi di fondazioni
- Le fondazioni dirette continue;
- Le fondazioni dirette discontinue
- Le fondazioni indirette ed in presenza di acqua

Descrittori:

- Dimostra di conoscere i diversi tipi di fondazione e il loro *utilizzo*;
- Dimostra di conoscere le relazioni che si instaurano tra i diversi tipi di fondazione e il terreno;
- Sa realizzare particolari di sistemi costruttivi.

Verifica di fine modulo:

- Verifiche scritte e orali.

MODULO M₄– LE STRUTTURE VERTICALI E ORIZZONTALI

Tempi:

- 10 ore

Prerequisiti:

- Conoscenza dei materiali edilizi;
- Conoscenza delle strutture di fabbrica più ricorrenti nel settore edilizio.

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

Conoscere la tecnologia delle strutture verticali ed orizzontali;
Essere in grado di riconoscere i diversi tipi di strutture verticali;
Essere in grado di riconoscere i diversi tipi di strutture orizzontali;
Essere in grado di saper scegliere la tipologia più idonea in fabbricati di modeste entità.

CONTENUTI:

- **Tipi di strutture portanti verticali** e loro caratteristiche (resistenza, trasmittanza, inerzia termica)
- Murature in pietra e laterizio
- Murature in blocchi di cls
- Murature armate
- Pilastri
- **Tipi di solai**
- Solaio in legno
- Archi e volte
- Solai in acciaio e laterizi

- Solai di cls armato
- Solai di lamiera grecata
- Resistenza e caratteristiche dei solai

Descrittori:

- Sa valutare gli elementi costruttivi di fabbricati di modesta entità
- Sa realizzare particolari di sistemi costruttivi
- **Verifica di fine modulo:**
- Verifiche scritte e orali.

<p>MODULO M₅– TAMPONAMENTI ED OPERE DI FINITURE ESTERNE</p>

Tempi:

- 10 ore

Prerequisiti:

- Conoscenza delle diverse caratteristiche dei materiali per opere di finitura;
- Conoscenza delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei diversi elementi costruttivi.

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

- Essere in grado di proporre correttamente le differenti tipologie di pareti e finiture in differenti situazioni;
- Sa indicare il tipo di finitura più idoneo sia sotto l'aspetto tipologico che geografico.

CONTENUTI:

- Pareti monostrato
- Pareti con strato isolante esterno (cappotto)
- Pareti con strato isolante interno
- Pareti a cassa vuota
- Pareti di pannelli
- Intonaci esterni ed interni
- Rivestimento di materiali lapidei o altro
- Facciate ventilate
- Prestazioni di tamponamenti e finiture

Descrittori:

- Sa valutare e scegliere elementi costruttivi per fabbricati di piccola entità
- Sa realizzare particolari di sistemi costruttivi

Verifica di fine modulo:

- Verifiche scritte orali.

<p>MODULO M₆– LE COPERTURE</p>
--

Tempi:

- 10 ore

Prerequisiti:

- Conoscenza delle diverse caratteristiche dei materiali da copertura;
- Conoscenza delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei diversi elementi costruttivi.

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

- Essere in grado di proporre correttamente le differenti tipologie delle coperture in differenti situazioni;
- Sa indicare il manto di copertura più idoneo sia sotto l'aspetto tipologico che geografico.

CONTENUTI:

- Tetti a falde e struttura portante (orditura in legno e struttura in cls armato)
- Manti di copertura dei tetti a falde
- Isolamento e smaltimento delle acque nei tetti a falde
- Tetti piani (tetto freddo , tetto caldo , tetto giardino pensile, tetto carrabile)
- Particolarità esecutive dei tetti.
- Prestazioni delle coperture

Descrittori:

- Sa progettare un tetto a falde o piano
- Sa valutare e scegliere elementi costruttivi per fabbricati di piccola entità
- Sa realizzare particolari di sistemi costruttivi

Verifica di fine modulo:

- Verifiche scritte orali.

COSTRUZIONI

MODULO 1: STATO TENSIONALE E DEFORMATIVO

Obiettivi minimi:

CONOSCENZE

- conoscere le situazioni generatrici di presso e tenso-flessione
- conoscere il rapporto tra centro di pressione e diagramma di tensione
- conoscere le situazioni generatrici del carico di punta
- conoscere gli effetti della presso-flessione nei materiali non resistenti a trazione

COMPETENZE

- saper determinare e riconoscere in una sezione generica lo stato tensionale dovuto alle caratteristiche di sollecitazione

Obiettivi superiori:

COMPETENZE

- gestione del linguaggio tecnico
- precisione nei calcoli
- applicazione corretta
- ricerca dell'eccentricità in casi più complessi

Contenuti:

U.D.1.1- Analisi delle tensioni interne dovute a: sforzo normale semplice di compressione e trazione;

- verifica, progetto e collaudo;

U.D. 2.1 - Analisi delle tensioni interne dovute a: flessione;

- analisi della deformazione;
- le tensioni interne;

- verifica, progetto e collaudo

U.D. 3.1 - Analisi delle tensioni interne dovute a: taglio

- verifica, progetto e collaudo;

U.D. 4.1 - Analisi delle tensioni interne dovute a: presso-flessione e tenso-flessione (legno , acciaio)

- relazione tra la posizione dell'asse neutro e il centro di pressione: i tre casi;

- verifica di solidi resistenti e non resistenti a trazione;

U.D. 5.1 - Analisi delle tensioni interne dovute a: carico di punta

- metodo Omega;

Prerequisiti:

- il terzo anno di corso.

Metodologia:

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, lezioni con applicazioni numeriche e riferimenti alla pratica costruttiva.

Verifiche: Prove scritte e/o grafiche e/o orali di tipo formativo durante lo sviluppo del modulo; prove scritto e/o grafiche di tipo sommativo alla fine di ogni modulo.

Recupero: Lezioni applicative sugli argomenti svolti.

MODULO 2: FONDAZIONI

Obiettivi:

- conoscere l'uso e il calcolo dei sistemi di fondazione più semplici

Contenuti:

U.D. 1.2 – Formule di calcolo;

- plinti isolati

- travi rovesce

U.D. 2.2 – Utilizzo dei vari materiali;

- c.a.

- muratura

U.D. 3.2– Applicazioni numeriche;

Prerequisiti:

- moduli 1,2,3,4,5.

Metodologia:

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, lezioni con applicazioni numeriche e riferimenti alla pratica costruttiva.

Se possibile, utilizzo di materiale video fotografico o altro e visite in cantiere per la comprensione delle fasi operative pratiche di costruzione.

Verifiche:

Prove scritte e/o grafiche e/o orali di tipo formativo durante lo sviluppo del modulo; prove scritto e/o grafiche di tipo sommativo alla fine di ogni modulo.

Recupero:Lezioni applicative sugli argomenti svolti.

MODULO 3: STRUTTURE VERTICALI in legno, muratura, acciaio, cls non armato, cls armato
--

Obiettivi:

- conoscere l'uso e il calcolo delle strutture in elevazione (prevalentemente pilastri) più semplici.

Contenuti:

U.D. 1.3 – Formule di calcolo (metodo TENSIONI AMMISSIBILI e STATI LIMITE);

- pilastri semplicemente compressi

- pilastri pressoinflessi

- pilastri caricati di punta

U.D. 2.3 – Utilizzo dei vari materiali;

- legno

- c.a.

- muratura

- legno

- acciaio

U.D. 3.3 – Applicazioni numeriche;

Prerequisiti:

- terzo anno di corso

- conoscenza delle teorie sulle strutture caricate di punta

Metodologia:

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, lezioni con applicazioni numeriche e riferimenti alla pratica costruttiva.

Se possibile, utilizzo di materiale video fotografico o altro e visite in cantiere per la comprensione delle fasi operative pratiche di costruzione.

Verifiche:

Prove scritte e/o grafiche e/o orali di tipo formativo durante lo sviluppo del modulo; prove scritte e/o grafiche di tipo sommativo alla fine di ogni modulo.

Recupero: Lezioni applicative sugli argomenti trattati.

MODULO 4: STRUTTURE ORIZZONTALI
--

Obiettivi:

- conoscere l'uso e il calcolo degli orizzontamenti più semplici (travi di tutti i materiali, solai in c.a.).

U.D. 1.4 – Formule di calcolo (metodo TENSIONI AMMISSIBILI e STATI LIMITE);

- travi

- solai e solette in c.a.

U.D. 2.4– Utilizzo dei vari materiali;

- legno - acciaio

- c.a.

U.D. 3.4 – Applicazioni numeriche;

Prerequisiti:

- modulo 1, 2 e 3

Metodologia:

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, lezioni con applicazioni numeriche e riferimenti alla pratica costruttiva.

Se possibile, utilizzo di materiale video fotografico o altro e visite in cantiere per la comprensione delle fasi operative pratiche di costruzione.

Verifiche:

Prove scritte e/o grafiche e/o orali di tipo formativo durante lo sviluppo del modulo; prove scritte e/o grafiche di tipo sommativo alla fine di ogni modulo.

Recupero: Lezioni applicative sugli argomenti svolti.

MODULO 5: LE DEFORMAZIONI DELLE TRAVI INFLESSE E LE TRAVI IPERSTATICHE

Obiettivi:

- conoscere la geometria delle deformazioni (rotazione e abbassamento) nonché le formule generiche per poterle calcolare;

- conoscere la relazione matematica tra la curvatura e il momento flettente;

- conoscere il teorema di Mohr;
- saper determinare, tramite l'applicazione delle formule generiche, il valore delle deformazioni in svariate tipologie di travi iperstatiche su due vincoli.

Contenuti:

U.D. 1.5: La curvatura della linea elastica

- le deformazioni: tipi ed effetti;

U.D. 2.5: Calcolo delle rotazioni e degli abbassamenti: trave a sbalzo e su due appoggi

- travi a sbalzo: calcolo delle rotazioni e dell'abbassamento,
- travi su due appoggi: calcolo delle rotazioni; calcolo dell'abbassamento;

Prerequisiti:

conoscenza delle condizioni di staticità degli elementi strutturali e capacità di calcolarne le sollecitazioni nonché disegnare i relativi diagrammi

Metodologia:

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, lezioni con applicazioni numeriche e riferimenti alla pratica costruttiva.

Verifiche:

Prove scritte e/o grafiche e/o orali di tipo formativo durante lo sviluppo del modulo; prove scritte e/o grafiche di tipo sommativo alla fine di ogni modulo.

Recupero: Lezioni applicative sugli argomenti svolti.

MODULO 6: LE TRAVI CONTINUE

Obiettivi:

Saper riconoscere e determinare il grado di iperstaticità di una trave continua; saperne calcolare le incognite iperstatiche con l'equazione dei tre momenti di Clapeyron e completarne il calcolo delle sollecitazioni fino al disegno dei diagrammi.

Contenuti:

U.D. 1.6: Linea elastica e tracciamento qualitativo del diagramma dei momenti flettenti; ipotesi semplificative; equazione dei tre momenti di Clapeyron

- generalità: vantaggi e svantaggi delle travi continue;
- linea elastica e diagramma dei momenti flettenti: loro relazione e disegno;
- le 5 ipotesi semplificative dello studio sulle travi continue;
- l'equazione dei tre momenti di Clapeyron: la formula e la sua applicazione.

Prerequisiti:

- modulo 1
- conoscenza delle equazioni di secondo grado e dei sistemi di equazioni.

Metodologia:

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, lezioni con applicazioni numeriche e riferimenti alla pratica costruttiva.

Verifiche:

Prove scritte e/o grafiche e/o orali di tipo formativo durante lo sviluppo del modulo; prove scritte e/o grafiche di tipo sommativo alla fine di ogni modulo.

Recupero: Lezioni applicative sugli argomenti svolti.

IMPIANTI

MODULO 1: TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Tempi:

- 5 ore

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficientemente approssimata sull'importanza dei sistemi di tutela, trattamento e distribuzione delle acque

Contenuti:

- Normativa per la tutela dell'acqua e qualità dell'acqua
- Prelievo dell'acqua per usi domestici
- Trattamenti dell'acqua ad uso potabile
- Distribuzione dell'acqua potabile
- Impianti di trattamenti domestici
- Alimentazione e rete di distribuzione idrica
- Produzione e distribuzione dell'acqua calda
- Rete di scarico delle acque nere domestiche
- Scarico acque piovane
- Trattamento delle acque reflue

MODULO 2: RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

Tempi:

- 5 ore

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza degli impianti di riscaldamento

Contenuti:

- Impianti di riscaldamento centralizzati
- Elementi principale di un impianto di riscaldamento
- La centrale termica
- Canne fumarie, camini e canali di fumo.
- Serbatoi per il combustibile
- Distribuzione del calore negli impianti ad acqua
- Distribuzione del calore negli impianti a vapore e ad aria
- Impianti di climatizzazione centralizzati.

MODULO 3: AUTORIMESSE

Tempi:

- 2 ore

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza delle norme per la progettazione delle autorimesse

Contenuti:

- Dimensionamento
- Tipi di autorimesse

MODULO 4: BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tempi:

- 5 ore

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficiente sulla normativa e sulle indicazioni progettuali per edifici pubblici e privati in materia di barriere architettoniche

Contenuti:

- Normativa e livelli di fruizione degli edifici
- Eliminazione barriere dagli spazi esterni (parcheggi)
- Eliminazione barriere negli edifici (scale, ascensori, rampe, wc)
- **STRATEGIA DIDATTICA:**
 - Lezione frontale alla lavagna ;
 - Esercitazione grafica guidata in aula ;
 - Lezione di CAD in aula computer.

RISORSE / MATERIALI:

Libri di testo

(COSTRUZIONI PROGETTAZIONE IMPIANTI – vol. 2A E 2B
U. ALSASIA M. PUGNO - ED. SEI)

Dispense

Computer (AUTOCAD, REVIT, LUMION)

Strumenti per il disegno manuale

MODALITÀ / TIPOLOGIE DI VERIFICA:

strumenti per la verifica formativa e sommativa

- Verifiche grafiche ed orali.

numero verifiche sommative previste per ogni periodo

- Sono previste numero due verifiche sommative per ogni periodo.

SAPERI MINIMI FINALIZZATI ALL'ATTIVITÀ DI RECUPERO:

- CONOSCERE I PROCESSI DI PRODUZIONE E LE CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE DEI DIVERSI MATERIALI DA COSTRUZIONE.
- SAPER **UTILIZZARE** / MATERIALI EDILIZI NELLA PROGETTAZIONE.
- SAPER CALCOLARE LE REAZIONI VINCOLARI E LE SOLLECITAZIONI DELLE TRAVI ISOSTATICHE
- CONOSCERE I PRINCIPALI IMPIANTI DELL'EDIFICIO

ATTIVITÀ DI RECUPERO:

L'attività di recupero e di sostegno verrà effettuata, in itinere per tutta la classe limitatamente ad alcuni argomenti pregressi, e se necessario, con corsi pomeridiani per i soggetti insufficienti, allo scrutinio intermedio, su gli argomenti che sono stati trattati nel corrente anno scolastico.

Alba , 12 Ottobre 2021

L'insegnante