

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA
ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

CLASSI V° D

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: STORIA DELL'ARCHITETTURA (Greca, Romana , Gotico ,Rinascimento , Barocco, Tardo Barocco , Illuminismo, architetture moderna e contemporanea)

MODULO 3 : URBANISTICA

MODULI PROGETTAZIONE

MODULO 1A: Si prevede di realizzare tanti mini progetti da ultimare in 6 – 8 ore per la preparazione all'esame di stato

- **Progetto di un Parco tematico con specchi d'acqua con museo, stand prodotti artigianato, percorso coperto e casa del custode.** Il vincolo progettuale è il rispetto della normativa, l'utilizzo di materiali eco - compatibili ed un attento inserimento paesaggistico
- li. **Progetto di una Struttura per osservazione astronomica e B & B “ Giardino delle stelle”.** Il vincolo progettuale è il rispetto della normativa, l'utilizzo di materiali eco-compatibili ed un attento inserimento paesaggistico.
- **Centro della creatività in una zona industriale dismessa** con laboratori di produzione e vendita prodotti artigianali, musica , luogo di incontro di giovani ed attività commerciali.

Il vincolo progettuale è il rispetto della normativa, la compenetrazione dei volumi a simboleggiare l'incontro di culture differenti.

MODULI COSTRUZIONI

MODULO 1: LE DEFORMAZIONI DELLE TRAVI INFLESSE E LE TRAVI IPERSTATICHE

U.D. 1.1 - La curvatura della linea elastica

U.D. 2.1 - Calcolo delle rotazioni e degli abbassamenti: trave a sbalzo e su due appoggi

MODULO 2: LE TRAVI CONTINUE

U.D. 2.1 - Linea elastica e tracciamento qualitativo del diagramma dei momenti flettenti; ipotesi semplificative; equazione dei tre momenti di Clapeyron

MODULO 3: STRUTTURE VERTICALI in C.A. Metodo Tensioni ammissibili e STATI LIMITE

U.D. 1.2– Formule di calcolo;

U.D. 2.2 – Utilizzo dei vari materiali;

U.D. 3.2 – Applicazioni;

MODULO 4 : STRUTTURE ORIZZONTALI – TRAVI in C. A. Metodo Tensioni ammissibili STATI LIMITE

U.D. 1.4– Formule di calcolo;

U.D. 2.4– Utilizzo dei vari materiali;

U.D. 3.4 – Applicazioni;

MODULO 5: FONDAZIONI

U.D. 1.5 – Formule di calcolo;

U.D. 2.5 – Utilizzo dei vari materiali;

U.D. 3.5– Applicazioni

MODULO 6: SPINTE DELLE TERRE

U.D. 1.6 - Generalità delle terre

U.D. 2.6 - Teoria di Coulomb, sue applicazioni ed estensioni

U.D. 3.6 – Cenni sui metodi grafici (Culmann, Poncelet,)

U.D. 4.6 - Teoria di Resal, applicazioni ed estensioni

MODULO 7: LA VERIFICA DI STABILITA' E IL PROGETTO DEI MURI DI SOSTEGNO- Metodo Tensioni ammissibili e STATI LIMITE

U.D. 1.7- Verifiche di stabilità

U.D. 2.7- Progetto dei muri a gravità

U.D. 3.7 - Progetto dei muri a sbalzo

U.D. 4.7 - Verifica di stabilità dell'insieme terra muro

U.D. 5.7- Ingegneria naturalistica

MODULO 8: CENNI DI NORMATIVA SISMICA – EDIFICI IN MURATURA

U.D. 1.8 - Principali implicazioni della legge sul calcolo delle strutture in zona sismica

U.D. 2.8 - Metodo semplificato per edifici in muratura

MODULI IMPIANTI

MODULO 1: TRATTAMENTO DELLE ACQUE

MODULO 2: RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

MODULO 3: AUTORIMESSE

MODULO 4: BARRIERE ARCHITETTONICHE

MODULO 5: IMPIANTI A GAS

MODULO 6: ENERGIE RINNOVABILI

MODULO 7: PREVENZIONE INCENDI

PROGETTAZIONE

- **Progetto di un Parco tematico** con specchi d'acqua con **museo**, stand **prodotti artigianato** , percorso coperto e casa del custode.
- **Progetto di una Struttura per osservazione astronomica e B & B “ Giardino delle stelle**
- **Centro della creatività in una zona industriale dismessa**

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/ ristrutturare un fabbricato dal punto di vista architettonico con particolare attenzione ai materiali ecosostenibili, al paesaggio presente , ai vincoli urbanistici e paesaggistici, ecc... ,
- 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;
- Calcolo statico degli elementi di fabbrica (pilastri, travi, solai, plinti).
- Disegno con **REVIT, LUMION, DYNAMO**

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–STORIA DELL'ARCHITETTURA

COMPETENZE FINALI DEL MODULO:

- Essere in grado riconoscere i linguaggi delle costruzioni di diversi periodi storici;
- Essere in grado riconoscere le tecnologie delle costruzioni di diversi periodi storici;
- Acquisire un linguaggio appropriato.

CONTENUTI:

- Architettura greca
- Architettura romana
- Architettura del Medioevo - Gotica
- Architettura Rinascimentale (la costruzione nel Quattrocento e Cinquecento)
- Architettura Barocca
- Architettura tardo barocca
- Illuminismo

- Rivoluzione industriale – Neoclassicismo , Storicismo , Eclettismo
- Art Nouveau
- Costruzioni americane (Ballom Frame , scuola di Chicago)
- Il movimento moderno (Razionalismo e architettura organica)
- I Maestri : Le Corbusier, F.L. Wright; Esponenti della Bauhaus, Alvar Aalto
- Post- modern ; High tech
- Architettura contemporanea (decostruttivismo , minimalismo, High Tech strutturale , eclettismo neomoderno ecc

Descrittori:

Sa distinguere le epoche di realizzazione di famosi edifici storici.

Verifica di fine modulo:

- Verifiche scritte e orali.

MODULO M₃ – URBANISTICA

Prerequisiti

- Elementi di storia **dell'architettura;**
- Nozioni di diritto;
- Nozioni di cartografia.

Competenze finali del modulo:

- Conoscere la legislazione urbanistica italiana;
- Essere in grado di leggere e interpretare un P.R.G.C;
- Essere in grado di utilizzare la legislazione per la progettazione.

Contenuti:

- Cenni sulla storia dell'urbanistica
- Cittadinanza e costituzione (Educazione alla tutela del territorio)
- Piano territoriale di coordinamento
- Piano Regolatore Generale (contenuti, iter di approvazione ed effetti)
- Piani per le aree a sviluppo industriale
- Piani territoriali paesistici
- Piani regolatori particolareggiati
- Piani per l'edilizia popolare ed economica
- Piani di lottizzazione
- Programmi pluriennali di attuazione
- Regolamenti edilizi (contenuto, approvazione)
- Concessione edilizia – Permesso di costruire
- Denuncia inizio attività o SCIA – CIL CILA
- Attività libera edilizia
- Cenni sugli abusi edilizi
- Indici urbanistici (Indice fondiario, territoriale, cubatura, sup. coperta, sup. lorda di pavimento, superficie netta...)
- Capitolato generale e speciale d'appalto

Descrittori:

- Sa calcolare gli indici urbanistici in una determinata zona e li applica nella successiva progettazione.

Verifica di fine modulo:

- Verifiche scritte e orali.

COSTRUZIONI

MODULO 1: 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.1.1: La curvatura della linea elastica

- le deformazioni: tipi ed effetti;

U.D. 2.1: 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 2: 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. 1.2: 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.

MODULO 3: STRUTTURE VERTICALI IN C.A. - Metodo Tensioni ammissibili e STATI LIMITE

Obiettivi:

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

Contenuti:U.D. 1.3– Formule di calcolo;

- pilastri semplicemente compressi
- pilastri pressoinflessi
- pilastri caricati di punta

U.D. 2.3 – Utilizzo dei vari materiali;

- 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 - Metodo Tensioni ammissibili e STATI LIMITE

Obiettivi:

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

Contenuti:U.D. 1.4 – Formule di calcolo;

- travi
- solai e solette in c.a.

U.D. 2.4– Utilizzo dei vari materiali;

- c.a. - muratura
- legno - acciaio

U.D. 3.4 – Applicazioni numeriche;**Prerequisiti:**

- modulo dell'anno precedente

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: FONDAZIONI

Obiettivi:

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

Contenuti:

U.D. 1.5 – Formule di calcolo;

- plinti isolati
- travi rovesce

U.D. 2.5 – Utilizzo dei vari materiali;

- c.a.
- muratura

U.D. 3.5– Applicazioni numeriche;

Prerequisiti:

- moduli 2

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 6: SPINTE DELLE TERRE

Obiettivi:

- conoscere superficialmente le problematiche legate alla stabilità dei pendii
- saper individuare e calcolare la spinta della terra
- conoscere la funzione e le modalità di realizzazione del drenaggio

Contenuti:

U.D. 1.6 - Generalità delle terre

- premesse e ipotesi fondamentali

U.D. 2.6- Teoria di Coulomb, sue applicazioni ed estensioni

- spinta di Coulomb nel caso di terrapieno con sovraccarico
- estensione della teoria di Coulomb al caso generale di terrapieni con superficie libera comunque inclinata e paramenti murari a scarpa interna con attrito terra-muro

U.D. 3.6– Cenni sul metodo di Culmann e Poncelet, sue applicazioni ed estensioni

- metodo di Culmann: caso di terrapieno con superficie irregolare e sovraccarichi vari

U.D. 4.6 - Teoria di Resal, applicazioni ed estensioni

Prerequisiti:

- conoscenza della statica grafica

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 7: LA VERIFICA DI STABILITA' E IL PROGETTO DEI MURI DI SOSTEGNO

Obiettivi: saper dimensionare e verificare un muro di sostegno (a gravità o a sbalzo); conoscere le problematiche della stabilità dell'insieme terra muro;

Contenuti:

U.D. 1.7 - Verifiche di stabilità

- generalità
- verifica a ribaltamento
- verifica a scorrimento
- verifica a schiacciamento

U.D. 2.7 - Progetto dei muri a gravità

- caratteristiche fondamentali
- muro a sez. rettangolare
- muro a sez. trapezia, scarpa interna
- muro a sez. trapezia, scarpa esterna
- muro a sez. trapezia, doppia scarpa
- fondazioni dei muri a gravità

U.D. 3.7 - Progetto dei muri a sbalzo

- generalità
- muri a sbalzo semplice (senza speroni)

U.D. 4.7 - Verifica di stabilità dell'insieme terra muro

- generalità
- verifica allo slittamento
- individuazione del cerchio critico
- interventi di stabilizzazione

U.D. 5.7 - Ingegneria Naturalistica

Prerequisiti:

- modulo 2- 5

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 8: CENNI SU NORMATIVA SISMICA – EDIFICI IN MURATURA

Obiettivi:

- conoscere i criteri di progetto e di impostazione delle strutture sismiche in muratura
- conoscere la normativa sismica

Contenuti :

U.D. 1.8 - Principali implicazioni della legge sul calcolo delle strutture in zona sismica

U.D. 2.8 - Metodo semplificato per edifici in muratura

Metodologia:

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

Verifiche:

Prove scritte semplificate su un caso pratico. (semplice struttura in muratura)

Recupero:

Lezioni di ripasso.

MODULI IMPIANTI

MODULO 1: TRATTAMENTO DELLE ACQUE

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

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

Obiettivi:

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

Contenuti:

- Dimensionamento
- Tipi di autorimesse

MODULO 4: BARRIERE ARCHITETTONICHE

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)

MODULO 5: IMPIANTI A GAS

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza degli impianti a gas

Contenuti:

- Il contatore del gas
- Le tubazioni per gli impianti a gas
- Classificazione degli apparecchi a gas
- Ventilazione dei locali
- Evacuazione dei prodotti della combustione

MODULO 6: TECNICHE DI IMPIEGO DELLE ENERGIE RINNOVABILI

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza delle energie rinnovabili e sul loro utilizzo

Contenuti:

- Energie rinnovabili
- Sistemi passivi per utilizzo di energia solare
- Sistemi attivi per utilizzo di energia solare
- Impianti solari fotovoltaici
- La pompa di calore
- La cogenerazione
- Il teleriscaldamento

MODULO 7: CENNI DI PREVENZIONE INCENDI

Obiettivi:

- raggiungere un'idea sufficiente sull'applicazione della prevenzione incendi

Contenuti:

- Normativa
- Applicazione della normativa- esempi pratici

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. 2B – vol 3
U. ALSASIA M. PUGNO - ED. SEI)

Dispense

Computer

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** I 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 , 8 Ottobre 2022

L'insegnante

Laura Viale