

<b>ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA</b> <b>ANNO SCOLASTICO 2023/2024</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------

**CLASSE III D CAT**

Disciplina: **Progettazione Costruzioni Impianti**

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

Elaborata e sottoscritta dal docente:

cognome nome	firma
Laura Viale	
Paolo Talarico	

**COMPETENZE FINALI :**

**C<sub>1</sub>**- Saper individuare gli elementi base della progettazione attraverso le relazioni tra funzione-spazio – percorsi

**C<sub>2</sub>**-Conoscere i processi di produzione e le caratteristiche fisiche e meccaniche dei diversi materiali da costruzione.

**C<sub>3</sub>**- Saper utilizzare i materiali edilizi nella progettazione.

**C<sub>4</sub>**. Essere in grado riconoscere i linguaggi architettonici dei diversi periodi storici.

**C<sub>5</sub>**. Essere in grado di effettuare l'analisi dei carichi

**C<sub>6</sub>**. Saper determinare le reazioni vincolari di strutture isostatiche e i saper tracciare i diagrammi di sollecitazione

**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 1: NORME DI PROGETTAZIONE**

**MODULO 1A:** Si prevede di realizzare tanti progetti da ultimare in 1 mese circa .

- **Edificio di civile abitazione in muratura con caratteristiche rurali**". Il vincolo progettuale è il rispetto della normativa, l'utilizzo di materiali eco – compatibili e l'esposizione degli ambienti. .
- **MODULO 1: Progetto di un edificio residenziale nel bosco "Casa albero"**. Il vincolo progettuale è il mantenimento degli alberi esistenti nel totale rispetto della natura, la realizzazione di un fabbricato che abbia le sembianze di un albero per il corretto inserimento nel contesto, oppure l'utilizzo di materiali ecocompatibili ( legno , ecc...) .
- **MODULO 1: Progetto di un ristorante / bar sull'acqua, nell'acqua ( mare , lago. Fiume).** Il vincolo progettuale è la presenza dell'acqua che può essere all'interno del fabbricato, oppure il fabbricato può essere sospeso sull'acqua ( palafitte) oppure sott'acqua.

**M<sub>2</sub>. MATERIALI LAPIDEI E CERAMICI****M<sub>3</sub>. MALTE, LEGANTE CALCESTRUZZO****M<sub>4</sub>. METALLI, VETRI, LEGNO****MODULI COSTRUZIONI****MODULO 1: STATICA GRAFICA**

U.D. 1.1 - Composizione e scomposizione di forze; ricerca della risultante di sistemi di forze sia graficamente sia analiticamente

**MODULO 2: ANALISI DEI CARICHI**

U.D. 1.2 - Tipologia delle azioni; la normativa sulle azioni sulle costruzioni.

Determinazione dei carichi: peso proprio - carichi permanenti - sovraccarichi

**MODULO 3: EQUILIBRIO DEI CORPI RIGIDI E CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE**

U.D. 1.3 - Vincoli e gradi di libertà; equazioni della statica e reazioni vincolari;

U.D. 2.3 - Caratteristiche di sollecitazione: M,N,T; diagrammi di sollecitazione

**MODULO 4: GEOMETRIA DELLE MASSE**

U.D. 1.4 - Baricentri;

U.D. 2.4 - Momenti del 2° ordine e raggi d'inerzia;

**MODULO 5: RESISTENZA DEI MATERIALI**

U.D. trasversale - Laboratorio

U.D. 1.5 - Generalità sulle tensioni e la resistenza;

U.D. 2.5 - Le deformazioni;

**MODULO 6: STATO TENSIONALE E DEFORMATIVO**

U.D. 1.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: sforzo normale semplice di compressione e trazione;

U.D. 2.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a flessione;

U.D. 3.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a taglio;

U.D. 4.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: carico di punta , metodo lamda;

U.D. 5.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: presso-flessione e tenso - flessione;

**MODULI IMPIANTI****MODULO 1: AUTOMAZIONE E DOMOTICA****MODULO 2: IMPIANTO ELETTRICO****MODULO 3: ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE****MODULO 4: IMPIANTI IDROSANITARI****MODULO 5: IMPIANTI A GAS****MODULO 6: RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE**

## PROGETTAZIONE

### MODULO 1 – NORME DI PROGETTAZIONE

**Tempi:**

- 15 ore

**Prerequisiti:**

- Conoscenza delle tecniche di base di rappresentazione grafiche, manuali ed informatiche
- Elementi di conoscenza delle norme UNI di rappresentazione grafica
- Elementi di disegno edile

**Competenze finali del modulo:**

- Saper individuare gli elementi base della progettazione attraverso le relazioni tra funzione – spazio – percorsi

**Contenuti:**

- Caratteri distributivi degli edifici: studio delle caratteristiche distributive degli ambienti e dei percorsi
- Riferimenti normativi
- Esempi applicativi relativi alle caratteristiche distributive degli ambienti (organizzazione degli ambienti domestici)
- Esempi applicativi relativi alla organizzazione degli elementi di arredo, in ambito domestico

**Descrittori:**

- Dimostra di saper individuare gli elementi base della progettazione.

**Verifica di fine modulo o durante tutto l'anno:**

- Verifiche grafiche, scritte e orali.
- Progettazione di edifici

### MODULO 2 – MATERIALI LAPIDEI E CERAMICI

**Tempi:**

- 30 ore

**Prerequisiti:**

- Conoscenza degli elementi basilari di chimica e fisica;
- Conoscenza degli elementi del disegno manuale e computerizzato. Competenze finali del modulo:
- Sapere come si estraggono i materiali lapidei e come si producono i laterizi;
- Saper **utilizzare** i materiali edilizi nella progettazione.

**Contenuti:**

- Le rocce: proprietà e impieghi;
- Tipi di laterizi e loro impiego.

**Descrittori:**

- Dimostra di conoscere il procedimento produttivo dei materiali lapidei e ceramici;
- Dimostra di conoscere l'applicazione dei materiali nell'ambito dell'edilizia.

**Verifica di fine modulo:**

- Verifiche scritte e orali.

**MODULO 3 – MALTE, LEGANTE CALCESTRUZZO****Tempi:**

- 25 ore

**Prerequisiti:**

- Conoscenza degli elementi basilari di chimica e fisica;
- Conoscenza degli elementi del disegno manuale e computerizzato;
- Conoscenza dei materiali lapidei e ceramici.

**Competenze finali del modulo:**

- Sapere i processi di produzione e l'uso dei leganti;
- Sapere come si applicano le malte e il calcestruzzo nelle costruzioni.

**Contenuti:**

- I leganti;
- Le malte;
- Il *calcestruzzo*;

**Descrittori:**

- Dimostra di conoscere il procedimento produttivo dei leganti;
- Dimostra di conoscere la tecnologia delle malte e del calcestruzzo

**Verifica di fine modulo:**

- Verifiche scritte orali.

**MODULO 4 – METALLI, VETRI, LEGNO****Tempi:**

- 20 ore

**Prerequisiti:**

- Conoscenza degli elementi basilari di chimica e fisica; Conoscenza degli elementi del disegno manuale e computerizzato.

**Competenze finali del modulo:**

- Conoscere le diverse tecniche di produzione ed impiego dei metalli dei vetri, del legno;
- Conoscere le caratteristiche fisiche e meccaniche dei diversi metalli.

**Contenuti:**

- La Ghisa e gli Acciai;
- La Leghe e il Rame.
- Il vetro
- Il legno

**Descrittori:**

- Dimostra di conoscere il procedimento di produzione ed impiego dei metalli dei vetri, dei materiali plastici e del legno;
- Dimostra di conoscere la tecnologia dei suddetti materiali.

**Verifica di fine modulo:**

- Verifiche scritte orali.

## COSTRUZIONI

### MODULO 1: STATICA GRAFICA

#### Tempi:

- 20 ore

#### Obiettivi minimi:

##### CONOSCENZE

- arrivare a conoscere i concetti di risultante, componenti e concetto di momento

##### COMPETENZE

- saper operare su sistemi di forze con metodo grafico e analitico
- saper ricercare la risultante di sistemi di forze con metodo grafico e analitico

#### Obiettivi superiori:

##### CONOSCENZE

##### COMPETENZE

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

#### Contenuti:

##### U.D. 1.1: Composizione e scomposizione di forze; ricerca della risultante di sistemi di forze sia graficamente sia analiticamente

##### *- Composizione di sistemi di forze:*

- risultante di un sistema di forze comunque disposte nel piano: poligono funicolare
  - poligono delle forze chiuso e poligono funicolare chiuso
  - poligono delle forze chiuso e poligono funicolare aperto

##### *- Scomposizione delle forze:*

- scomposizione di un sistema di forze in due forze, una delle quali deve passare per un punto dato e l'altra per una retta data
- scomposizione di una forza in due forze una delle quali passi per un punto e l'altra giaccia su di una retta data

##### *- Momenti:*

- Teorema fondamentale dei momenti o di Varignon
- Trasporto di una forza parallelamente alla propria retta d'azione

#### Prerequisiti:

- Le forze: - vettori
  - effetto di una forza
  - equilibrante di una forza
  - risultante di un sistema di forze giacenti sulla stessa retta d'azione
  - risultante di un sistema di due forze non parallele; regola del parallelogramma
  - risultante di un sistema di tre o più forze le cui rette d'azione s'incontrano in un punto
  - risultanti di due forze parallele
  - scomposizione di una forza in due forze di note rette d'azione
  - scomposizione di una forza in tre forze agenti su tre rette d'azione assegnate incontrantisi in un punto della retta d'azione della forza data
  - scomposizione di una forza in tre forze le cui rette d'azione si incontrano due a due
- Coppie di forze

- Risultante di un sistema di coppie
- conoscere le unità di misura
- saper operare nel piano cartesiano
- conoscere le scale di rappresentazione
- saper risolvere equazioni di 1° grado
- saper operare con gli strumenti della geometria piana
- saper eseguire semplici operazioni vettoriali

**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: ANALISI DEI CARICHI

**Tempi:** 20 ore

**Obiettivi:**

- saper individuare le azioni su elementi strutturali nel rispetto della normativa.

**Contenuti:**

U.D. 1.2 - Tipologia delle azioni; la normativa sulle azioni sulle costruzioni. Determinazione dei carichi: peso proprio - carichi permanenti - sovraccarichi

- carichi concentrati e distribuiti
- calcolo delle aree di influenza dei carichi sulle strutture
- determinazione dei carichi agenti su una struttura

**Prerequisiti:**

- modulo 1
- caratteristiche fisiche dei materiali (Corso di Fisica)

**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 sommativi alla fine di ogni modulo.

**Recupero:** Lezioni applicative sugli argomenti svolti.

## MODULO 3: EQUILIBRIO DEI CORPI RIGIDI E CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

**Tempi:** 20 ore

**Obiettivi:**

- saper riconoscere strutture labili, isostatiche, iperstatiche;
- saper applicare le equazioni della statica;
- saper rappresentare i diagrammi di sollecitazione di semplici strutture isostatiche;

**Contenuti:**

U.D. 1.3 - Vincoli e gradi di libertà; equazioni della statica e reazioni vincolari;

*L'equilibrio:*

- deduzione grafica e analitica delle condizioni di equilibrio:
  - Condizioni di equilibrio di forze concorrenti in un punto
  - Condizioni di equilibrio per forze nel piano con rette d'azione comunque disposte
  - Condizione di equilibrio per forze nello spazio
  - Caso pratico di forze complanari applicate su una trave

*I vincoli e le reazioni vincolari:*

- tipi di vincoli:
  - vincolo semplice (carrelli)
  - vincolo doppio (cerniera)
  - vincolo triplo (incastro)
- strutture isostatiche e iperstatiche:
- computo dei vincoli
- esempi di strutture labili, isostatiche e iperstatiche; computo dei vincoli
- calcolo delle reazioni vincolari:
- metodo analitico

U.D. 2.3 - Caratteristiche di sollecitazione: M,N,T; diagrammi di sollecitazione di schemi statici elementari

- ricerca della natura delle sollecitazioni interne
- sforzo normale; convenzione dei segni; diagramma
- sforzo di taglio; convenzione dei segni; diagramma
- momento flettente; convenzione dei segni; diagramma

**Prerequisiti:**

- modulo 1;
- saper risolvere equazioni di secondo grado;
- saper risolvere sistemi di equazioni di primo grado;
- saper operare su triangoli rettangoli con la trigonometria;

**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 4: GEOMETRIA DELLE MASSE**

**Tempi:** 20 ore

**Obiettivi:**

- raggiungere un'idea sufficientemente approssimata sull'importanza dei momenti statici e momentid'inerzia.

**Contenuti:**U.D. 1.4 - Baricentri :

- Caso generale: baricentro di un sistema di forze

U.D. 2.4 - Momenti del 2° ordine, raggi d'inerzia ed ellisse centrale d'inerzia;

- generalità;

**Prerequisiti:**

- modulo 1;
- baricentri delle figure geometriche;
- **la trattazione completa dell'U.D 2.4 prevederebbe la conoscenza degli integrali, che è impossibile al terzo anno di corso. Si dovrà quindi "approssimare" l'esposizione di alcune parti.**

**Metodologia:**

lezioni teoriche con sviluppo delle dimostrazioni fondamentali; lezioni con applicazioni pratiche, 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 5: RESISTENZA DEI MATERIALI

**Tempi:** 10 ore

**Obiettivi:**

- acquisire il concetto di resistenza meccanica e di tensione ammissibile dei principali materiali da costruzione

**Contenuti:**

U.D. trasversale: Laboratorio.

- Durante l'anno scolastico frequentare il Laboratorio di Tecnologia sviluppando le prove, gli esperimenti e le esperienze che integrino i concetti teorici del modulo 1.5. (p.es.: preparazione c.l.s.; cono di Abrams; preparazione provini cubici; rottura dei provini; sclerometro; flessimetri ed estensimetri; ecc.)

U.D. 1.5 - Generalità sulle tensioni e la resistenza;

- le tensioni: normali e di taglio  
- grado di sicurezza e tensioni ammissibili

U.D. 2.5 - Le deformazioni;

- Deformazioni: generalità sulle deformazioni di allungamento e flessione.

**Prerequisiti:**

- modulo 1;

**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: STATO TENSIONALE E DEFORMATIVO

**Tempi:** 20 ore

**Obiettivi:**

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

- verifica, progetto e collaudo;

**U.D. 2.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: flessione;**

- analisi della deformazione;
- le tensioni interne;
- verifica, progetto e collaudo

**U.D. 3.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: taglio;**

- analisi della deformazione;
- le tensioni interne;
- verifica, progetto e collaudo

**U.D. 4.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: carico di punta**

- metodo Omega;

**U.D. 5.6 - Analisi delle tensioni interne dovute a: presso-flessione e tenso-flessione**

- relazione tra la posizione dell'asse neutro e il centro di pressione: i tre casi;
- verifica di solidi resistenti e non resistenti a trazione;

**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.

**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: AUTOMAZIONE E DOMOTICA

**Tempi:**

- 5 ore

**Obiettivi:**

- raggiungere un'idea sufficientemente approssimata sull'importanza dei sistemi di automazione nelle costruzioni

**Contenuti:**

- Impianti di automatismo
- Esempio progetto domestico antifurto
- l'edificio intelligente
- dispositivi di comando e funzioni
- ambiti di impiego dei sistemi domotici
- esempi di utilizzo dei sistemi domotici

### MODULO 2: IMPIANTO ELETTRICO

**Tempi:**

- 5 ore

**Obiettivi:**

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza degli impianti elettrici

**Contenuti:**

- Funzionamento dell'impianto elettrico
- Rete di messa a terra
- protezione contro le scariche atmosferiche
- rete elettrica interna
- impianti elettrici in ambienti speciali

### **MODULO 3: ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE**

**Tempi:**

- 5 ore

**Obiettivi:**

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza dell'illuminazione artificiale

**Contenuti:**

- fotometria
  - le lampade
  - sistemi di illuminazione e apparecchi illuminanti
  - progetto dell'impianto di illuminazione

### **MODULO 4: IMPIANTI IDROSANITARI**

**Tempi:**

- 5 ore

**Obiettivi:**

- raggiungere un'idea sufficiente sull'importanza degli impianti idrosanitari

**Contenuti:**

- rete di distribuzione idrica
- gruppi di erogazione
- apparecchi idrosanitari
- produzione di acqua calda
- scarico delle acque domestiche

### **MODULO 5: IMPIANTI A GAS**

**Tempi:**

- 5 ore

**Obiettivi:**

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

**Contenuti:**

- il contatore
- le tubazioni degli impianti
- ventilazione dei locali
- evacuazione dei prodotti di combustione

### **MODULO 6: RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE**

**Tempi:**

- 5 ore

**Obiettivi:**

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

**Contenuti:**

- impianti autonomi
- climatizzazione degli ambienti
- raffreddamento del condensatore ad acqua e ad aria
- climatizzatori autonomi

**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. 1A E 1B  
U. ALSASIA M. PUGNO - ED. SEI)
- 📖 Dispense
- 📖 Computer ( AUTOCAD, REVIT)
- 📖 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 , 16 Ottobre 2023

L'insegnante  
**Laura Viale**