

## PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2024/25

<b>Nome e cognome del docente PIERONI PATRIZIA - BENEDETTINI RICCARDO</b>		
<b>Disciplina insegnata PROGETTAZIONE COSTRUZIONI E IMPIANTI</b>		
<b>Libro/i di testo in uso</b>		
Amerio- Vozzola Progettazione Costruzioni Impianti Vol. 1 Ed. SEI		
Di Pasquale – Furiozzi Prontuario per il calcolo degli elementi strutturali Vol. Unico Ed. Le Monnier		
<b>Classe e Sezione</b> 3A	<b>Indirizzo di studio</b> COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO	<b>N. studenti</b> 18
1. Indicare le competenze che si intende sviluppare o i traguardi di competenza (fare riferimento alle Linee Guida e ai documenti dei dipartimenti)		
<b><u>A) RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI AL TERMINE DEL PERCORSO QUINQUENNALE DEL DIPLOMATO IN “COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO”</u></b>		
<p>Il docente di “Progettazione, Costruzioni e Impianti concorre, insieme alle altre discipline, a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionali: <i>riconoscere nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici e territoriali dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali e le trasformazioni intervenute nel tempo; riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e strumentali per una loro corretta fruizione e valorizzazione; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio</i></p>		
<b><u>B) OBIETTIVI DISCIPLINARI IN TERMINI DI COMPETENZE (Secondo biennio e quinto anno)</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di</li> </ul>		

lavorazione.

- Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e di manufatti di modeste entità, in assenza di sisma, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia;
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi
- Identificare e applicare le metodologie e le tecniche per la gestione dei progetti
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Conoscere la storia dell'architettura in relazione ai materiali da costruzione, alle tecniche costruttive e ai profili socio economici

### **C) OBIETTIVI DISCIPLINARI IN TERMINI DI COMPETENZE PREVISTI PER LA CLASSE TERZA (Primo anno del secondo biennio)**

- Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione;
- Saper calcolare e verificare semplici strutture isostatiche in acciaio e in legno;
- Progettare un semplice edificio residenziale, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia;
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi;
- Saper analizzare un edificio storico in relazione ai materiali da costruzione, alle tecniche costruttive e ai profili socio economici;
- Conoscere le caratteristiche funzionali e le norme di riferimento per la progettazione e l'installazione dei seguenti impianti al servizio degli edifici: l'impianto elettrico e di illuminazione, la rete di messa a terra, la protezione contro le scariche atmosferiche.

### **D) OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI IN TERMINI DI COMPETENZE PREVISTI PER LA CLASSE TERZA (Primo anno del secondo biennio)**

- Selezionare i principali materiali da costruzione in rapporto al loro impiego;
- Saper calcolare e verificare semplici strutture isostatiche in acciaio e in legno;
- Progettare un semplice edificio residenziale;
- Utilizzare gli strumenti necessari per la restituzione grafica di progetti ;
- Analizzare le principali caratteristiche funzionali e le norme di riferimento per la progettazione e l'installazione dei seguenti impianti al servizio degli edifici: l'impianto elettrico e di illuminazione, la rete di messa a terra, la protezione contro le scariche atmosferiche.

2. Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in unità di apprendimento o didattiche, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime

### **E) ARTICOLAZIONE DELLA DISCIPLINA IN TERMINI DI CONOSCENZE A ABILITA' PREVISTE PER LA CLASSE TERZA (Primo anno del secondo biennio)**

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
<p>Proprietà chimico-fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione, naturali e artificiali e loro classificazione.</p> <p>Criteri di utilizzo e processi di lavorazione dei materiali anche in rapporto all'impatto e alla sostenibilità ambientale.</p> <p>Elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici e ai materiali.</p> <p>Relazioni tra le forze che agiscono sugli elementi strutturali, calcolo vettoriale.</p> <p>Condizioni di equilibrio di un corpo materiale, geometria delle masse, teorema di Varignon.</p> <p>Strutture isostatiche, iperstatiche e labili.</p> <p>Caratteristiche e classificazione delle sollecitazioni. Diagrammi delle sollecitazioni.</p> <p>Tensioni indotte da una sollecitazione.</p> <p>Elementi di composizione architettonica.</p> <p>Principi di sostenibilità edilizia.</p> <p>Elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici e ai materiali.</p>	<p>Riconoscere e comparare le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione tradizionali e innovativi.</p> <p>Correlare le proprietà dei materiali da costruzione, coibentazione e finitura, applicando i processi di lavorazione e le modalità di utilizzo.</p> <p>Scegliere i materiali in rapporto alle proprietà tecnologiche, all'impatto ambientale, prevedendo il loro comportamento nelle diverse condizioni di impiego.</p> <p>Verificare le condizioni di equilibrio statico di un edificio..</p> <p>Analizzare le reazioni vincolari e le azioni interne in strutture piane.</p> <p>Comprendere le problematiche relative alla stabilità dell'equilibrio elastico. Calcolare le caratteristiche della sollecitazione e le tensioni interne dovute a compressione, trazione, flessione e taglio. Calcolare e verificare semplici strutture isostatiche.</p> <p>Dimensionare gli spazi funzionali di un edificio in relazione alla destinazione d'uso.</p> <p>Descrivere l'evoluzione dei sistemi costruttivi e dei materiali impiegati nella realizzazione</p> <p>Individuare ed applicare le norme relative ai singoli impianti.</p> <p>Conoscere le caratteristiche funzionali degli impianti al servizio degli edifici e le norme di riferimento per la loro progettazione.</p>

## COSTRUZIONI

**MODULO C1**

**FORZE E MOMENTI**

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

⇒ saper eseguire le operazioni grafiche con i vettori;

⇒ saper determinare la risultante di un sistema di vettori sia in modo grafico che analitico.

### PREREQUISITI:

⇒ conoscenze elementari di geometria e matematica con particolare riferimento alle equazioni

ed ai sistemi di equazioni di primo grado;  
⇒ conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.

### ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

#### Unità C 1.1 – Grandezze vettoriali e relative operazioni

Grandezze vettoriali e grandezze scalari. Operazioni con i vettori. Regola del parallelogramma e applicazione anche ad un sistema di  $n$  vettori. Poligono delle forze e determinazione della risultante; scomposizione di una forza in due direzioni. Determinazione della posizione della risultante  $R$  con il metodo del poligono funicolare.

#### Unità C 1.2 – Forze e momenti

Concetto di forza. Coppia di forze, momento di una forza rispetto ad un punto. Definizione di braccio.

#### Unità C 1.3 – Teorema di Varignon

Enunciato del Teorema di Varignon. Utilizzo del Teorema di Varignon per la determinazione della posizione della risultante di un sistema di forze.

## MODULO C2

## EQUILIBRIO DEI CORPI E VINCOLI

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

⇒ saper determinare il grado di vincolo di una struttura;  
⇒ saper calcolare le reazioni vincolari in semplici strutture a carichi esterni..

### PREREQUISITI:

- ⇒ conoscenza delle nozioni fondamentali della teoria dei vettori
- ⇒ conoscenze elementari matematica con particolare riferimento alle equazioni ed ai sistemi di equazioni di primo grado;
- ⇒ conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.

### ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

#### Unità C 2.1 – Equilibrio dei corpi e vincoli

Forze concentrate e forze distribuite. Condizioni di equilibrio statico delle forze e dei corpi. Tipi di vincoli: carrello, cerniera e incastro. Determinazione del grado di vincolo. Strutture isostatiche, iperstatiche, labili. Grado di iperstaticità. Le equazioni fondamentali della statica. Calcolo delle reazioni vincolari in strutture isostatiche.

## MODULO C3

## GEOMETRIA DELLE MASSE

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

⇒ saper calcolare graficamente e analiticamente il baricentro di un sistema discreto o continuo;

⇒ saper calcolare gli elementi di geometria delle masse necessari per le verifiche strutturali : momento d'inerzia, ellisse e nocciolo centrale d'inerzia.

**PREREQUISITI:**

- ⇒ conoscenze elementari di geometria e matematica con particolare riferimento alle equazioni di primo grado;
- ⇒ conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

**Unità C 3.1 – Il baricentro**

Definizione operativa di baricentro. Baricentro di un rettangolo, di un quadrilatero irregolare e di un trapezio. Baricentro di figure piane cave e scomponibili con il metodo analitico. Momento statico.

**Unità C 3.2– Momento d'inerzia assiale**

Momento d'inerzia di sistemi continui e discontinui. Teorema di trasposizione e sue applicazioni. Momento centrifugo. Baricentro dei momenti statici o centro relativo. Determinazione del momento d'inerzia di un rettangolo rispetto ad un asse baricentrico parallelo alla base. L'ellisse centrale d'inerzia, raggio d'inerzia.

**LABORATORIO:**

- calcolo grafico e analitico delle coordinate del baricentro di sezioni piane semplici e composte;

**MODULO C4**

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE**

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ saper determinare le tensioni in una generica sezione soggetta a determinate sollecitazioni;
- ⇒ saper progettare semplici strutture isostatiche.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza delle nozioni fondamentali della teoria dei vettori;
- conoscere e saper applicare le equazioni fondamentali della statica;
- conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.
- conoscenza delle nozioni fondamentali di matematica con particolare riferimento alle equazioni di primo e secondo grado.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

**Unità C 4.1 – Calcolo e rappresentazione delle caratteristiche della sollecitazione**

Definizione delle seguenti caratteristiche della sollecitazione: sforzo normale , momento flettente e taglio. Convenzioni adottate per il calcolo e la rappresentazione grafica. Determinazione analitica e grafica delle caratteristiche della sollecitazione.

## LABORATORIO:

- rappresentazione grafica dei diagrammi delle tensioni presenti in una sezione ;

## **MODULO C5**

## **LE SOLLECITAZIONI INTERNE SEMPLICI E COMPOSTE**

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ conoscere i criteri di sicurezza che sono alla base del metodo semiprobabilistico agli stati limite;
- ⇒ saper effettuare il calcolo delle tensioni per sollecitazioni semplici e composte

### PREREQUISITI:

- saper eseguire i principali diagrammi delle sollecitazioni in travi isostatiche ;
- conoscere le principali caratteristiche fisiche dei seguenti materiali: acciaio, legno, murature, terreno;
- conoscenze elementari di matematica con particolare riferimento alle equazioni di primo grado, alla risoluzione di formule inverse e al concetto disequazione;

## **ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

### **Unità C 5.1 – Sforzo normale semplice**

La prova di trazione nell'acciaio e nei materiali fragili, modulo di elasticità, concetto di tensione e di deformazione. Verifica di resistenza e di deformabilità nel caso dello sforzo normale.

### **Unità C 5.2 – Flessione semplice retta e deviata**

Flessione semplice: determinazione delle tensioni con la formula di Navier. Modulo di resistenza. Flessione deviata.

### **Unità C 5.3 – Taglio**

Taglio semplice e taglio composto. Formula generale per il calcolo delle tensioni tangenziali in una sezione generica. Diagramma delle tensioni tangenziali nelle sezione rettangolare e nei profilati IPE, HE

### **Unità C 5.4 – Sforzo normale e flessione**

Pressoflessione: formula generale e caso particolare della sezione rettangolare. La pressoflessione nel caso di solidi non reagenti a trazione: ricerca delle tensioni e relativo diagramma. Nocciolo centrale d'inerzia. Dimensionamento di piccole strutture.

### **Unità C 5.5 – Il carico di punta**

Il concetto di equilibrio instabile. Progetto e verifica di semplici elementi strutturali con il metodo di Eulero o con il metodo omega. Concetto di snellezza e di altezza libera di inflessione

## **MODULO C6**

## **LE TRAVATURE RETICOLARI**

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ conoscere i criteri di sicurezza che sono alla base del metodo semiprobabilistico agli stati limite;

⇒ saper effettuare una analisi di carico su una semplice struttura in relazione al materiale usato e al metodo semiprobabilistico agli stati limite.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza delle nozioni fondamentali della teoria dei vettori;
- conoscere e saper applicare le equazioni fondamentali della statica;
- conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno;
- saper progettare una struttura tesa o compressa

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

**Unità C 6.1 – Calcolo e verifica delle travature reticolari**

Concetti generali, ipotesi semplificative di calcolo. Equilibrio dei nodi. Calcolo delle sollecitazioni nelle aste con il metodo dei nodi analitico , grafico e con il metodo di Ritter. Progetto delle aste maggiormente sollecitate.

**LABORATORIO:**

- risoluzione con il metodo grafico ed analitico di travature reticolari isostatiche;

**PROGETTAZIONE**

**MODULO P1**

**MATERIALI DA COSTRUZIONE**

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ Saper riconoscere un materiale;
- ⇒ conoscere le rispettive caratteristiche fisiche e meccaniche;
- ⇒ saper descrivere i processi produttivi.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza delle nozioni fondamentali della fisica in merito alle caratteristiche dei solidi;;
- conoscere i più importanti elementi chimici e la composizione chimica di alcune rocce;  
⇒ conoscenza dei passaggi di stato ed energia ad essi associati.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

**Unità P1.1 – Materiali**

Materiali per l'edilizia

- Materiali lapidei;
- Materiali ceramici;
- Leganti,
- Malte;
- Calcestruzzi

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ Saper leggere una cartografia e ricavare i dati urbanistici;
- ⇒ saper calcolare le superfici di lotti di terreno;
- ⇒ saper verificare i parametri urbanistici fissati dalle Normative vigenti

**PREREQUISITI:**

- conoscenza del calcolo di aree e volumi
- conoscenza della rappresentazione grafica di piante e sezioni

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

- Parametri urbanistici significativi:
- Superficie fondiaria e superficie territoriale;
- Superficie coperta, superficie utile lorda, volume e volume utile lordo, altezza massima;
- Indice di copertura,
- Indice di fabbricabilità fondiario.

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ Saper individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive di un edificio residenziale ;
- ⇒ saper utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi ;
- ⇒ saper effettuare le verifiche degli standards previsti dalle normative.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza del calcolo di aree e volumi
- conoscenza della rappresentazione grafica di piante e sezioni

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

Criteria per la progettazione della tipologia edilizia residenziale:

- standard abitativi e requisiti igienico-sanitari delle abitazioni e dei singoli locali;



- caratteristiche degli spazi funzionali delle abitazioni;
- analisi delle tipologie abitative

## MODULO P4

## LABORATORIO DI PROGETTAZIONE

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ Saper interpretare e applicare i parametri stabiliti nella scheda norma ;saper utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi ;
- ⇒ conoscere gli standards abitativi e igienico –sanitari;
- ⇒ conoscere le tecniche costruttive e i materiali da costruzione sia per la parte strutturale che per quella architettonica;
- ⇒ conoscere le tecniche del disegno manuale e automatico.
- ⇒ PREREQUISITI:
  - conoscenza del calcolo di aree e volumi
  - essere in grado di rappresentare e leggere piante e sezioni di fabbricati

### ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

#### Laboratorio di Progettazione

- Progetto di fabbricato unifamiliare ad uso residenziale 8prima parte a lapis e seconda parte e completamento con l'utilizzo di Autocad);
- Progetto di parcheggio nelle aree interne già asfaltate del resede del nostro istituto. In particolare alla classe sarà richiesta la progettazione delle aree a verde Il progetto coinvolgerà anche le discipline di Topografia e Geopedologia

## IMPIANTI

## MODULO I1

## ELEMENTI DI MECCANICA

### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ Acquisire le conoscenze di base per poter affrontare lo studio della produzione della trasformazione e dell'utilizzazione dell'energia

### PREREQUISITI:

- ⇒ saper leggere ed interpretare grafici e diagrammi;
- ⇒ padronanza dei principali sistemi di rappresentazione;

⇒ possesso di basilari conoscenze e competenze di fisica;

## ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

### Unità I 1.1 – Elementi di meccanica

Misura delle grandezze fisiche. Resistenze passive: attrito radente, attrito volvente e resistenza del mezzo. Lavoro, energia e potenza. Unità di misura di lavoro, energia e potenza. Principio di conservazione dell'energia meccanica.

#### LABORATORIO:

- esercitazioni sul principio di conservazione dell'energia meccanica.

**MODULO I2**

**ENERGIA**

#### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ conoscere le fonti energetiche e il loro razionale impiego;
- ⇒ conoscere i criteri di risparmio energetico e la possibilità di utilizzare fonti alternative e rinnovabili di energia
- ⇒ conoscere le problematiche connesse con la trasformazione e l'utilizzazione dell'energia

#### PREREQUISITI:

- ⇒ saper leggere ed interpretare grafici e diagrammi;
- ⇒ padronanza dei principali sistemi di rappresentazione;
- ⇒ possesso di basilari conoscenze e competenze di fisica;
- ⇒ conoscenza dei passaggi di stato.

## ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

### Unità I 2.1 – Impieghi termotecnici e termodinamici dell'energia

Concetto di calore e temperatura. Scale termometriche. Calore specifico. Trasmissione dell'energia termica: conduzione, convezione e irraggiamento. Scambio termico tra fluidi attraverso pareti. Resistenza termica e trasmittanza. Primo principio della termodinamica.

### Unità I 2.2 – Energia e suoi impieghi

Trasformazione dell'energia. Classificazione delle fonti di energia. Fonti primarie di energia non rinnovabile e rinnovabile. Consumo di energia in Italia. Il problema energetico e l'uso razionale dell'energia. La tutela ambientale e l'effetto serra. L'energia solare. Sistemi passivi e attivi per l'utilizzo dell'energia solare. Impianti solari fotovoltaici. La pompa di calore. La cogenerazione e il teleriscaldamento.

#### LABORATORIO:

- rappresentazione grafica del progetto dell'impianto elettrico relativo all'edificio programmato nel MODULO P1

3. Attività o moduli didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica

*(descrizione di conoscenze, abilità e competenze che si intendono raggiungere o sviluppare)*

Per quanto riguarda il percorso di Educazione Civica si precisa che, come stabilito dal Collegio dei Docenti, la trattazione dovrà essere sviluppata in un numero di ore corrispondenti alle ore settimanali della disciplina (7 ore per PCI).

Coerentemente a quanto deliberato nel Dipartimento, gli argomenti oggetto delle lezioni saranno:

#### Bioarchitettura e sostenibilità

- ✓ Esempi di fabbricati che prevedono un approccio ed una progettazione che tenga conto della sostenibilità delle costruzioni per limitare l'impatto con l'ambiente, sia nel caso di nuovi edifici che per il recupero e la riqualificazione di edifici già esistenti (utilizzo dei materiali)
- ✓ Sicurezza stradale (corso, teorico e pratico, di circa 4 ore svolto dalla Federazione Motociclistica Italiana in collaborazione con l'Associazione Moto Club di Pisa nel quale si affronta in particolare il tema dell'interazione tra guida di un veicolo e uso di alcool e sostanze stupefacenti)

#### **4. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni**

*(Indicare un eventuale orientamento personale diverso da quello inserito nel PTOF e specificare quali hanno carattere formativo e quale sommativo; esplicitare se previste le tipologie di verifica legate ad ADID o attività di DDI)*

#### **H) VERIFICA E VALUTAZIONE**

##### **1) STRUMENTI PER LA VERIFICA FORMATIVA**

- a) Risoluzione in classe da parte degli alunni e sotto la guida dell'insegnante di esercizi relativi all'argomento trattato.
- b) Formulazione di semplici domande a tutti gli alunni al fine di verificare il livello di apprendimento in itinere su di un determinato argomento
- c) Valutazione della partecipazione e dell'interesse degli alunni in relazione all'argomento trattato.

##### **2) STRUMENTI PER LA VERIFICA SOMMATIVA:**

- a) Elaborati scritti; b) Verifiche orali; c) Questionari scritti;

##### **3) NUMERO DI VERIFICHE SOMMATIVE E/O SCRITTE PREVISTE PER OGNI PERIODO:**

Due prove scritte di tipo applicativo, almeno una prova pratica (revisioni del progetto) e almeno una prova orale relativa alla teoria (anche scritta) per ogni quadrimestre.

#### **5. Criteri per le valutazioni *(fare riferimento anche ai criteri di valutazione delle ADID, delibera CD 28/05/2020)*** *(se differiscono rispetto a quanto inserito nel PTOF)*

Per questo aspetto occorre fare riferimento allo specifico paragrafo pag. 131 contenuto nel P.T.O.F. 2022-2025

#### **6. Metodi e strategie didattiche**

Nello studio della disciplina, lo studente deve essere messo in grado di risolvere i problemi ricorrendo ai diversi strumenti, cognitivi e metodologici tipici dell'indirizzo, scelti con il criterio dell'efficacia delle soluzioni adottate. Allo scopo di evitare un approccio nozionistico è opportuno che le conoscenze vengano acquisite, il più possibile, nel rapporto diretto come le realtà produttive, con le quali progettare percorsi di orientamento e situazioni reali, anche simulate.

L'approccio didattico avverrà con la presentazione dell'argomento e con il mettere in evidenza l'obiettivo che si vuole raggiungere, successivamente verrà svolta la lezione che potrà assumere una caratteristica diversa a seconda dell'argomento che verrà trattato (lezione teorica, lezione in laboratorio, eventuale visita a eventuali realtà produttive, proiezione di filmati, istruzioni per una ricerca ecc.). La lezione o il gruppo di lezioni che riguardano un argomento, termineranno con una verifica individuale, che può far evidenziare il livello di conoscenza, di comprensione, di applicazione, di analisi e di sintesi raggiunto dagli alunni.

Le risorse da utilizzare saranno le seguenti:

- Registro elettronico
- Utilizzo della piattaforma Classroom
- Utilizzo di Whatsapp
- Comunicazioni attraverso Drive; in particolare verrà creato un account dedicato alla classe attraverso il quale verranno caricati i file di disegno e altro.

Gli altri strumenti di lavoro saranno quelli classici:

- libro di testo
- Programma di disegno automatico (Autocad)
- manuali tecnici

Verranno eventualmente consigliati testi, riviste e distribuite dispense tecniche su argomenti specifici.

I docenti

Prof. Patrizia Pieroni

Prof. Riccardo Benedettini

Pisa, 27 Novembre 2024

# OBIETTIVI MINIMI

## COSTRUZIONI

### MODULO C1

### FORZE E MOMENTI

#### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

⇒ saper determinare la risultante di un sistema di vettori sia in modo grafico che analitico.

#### PREREQUISITI:

- ⇒ conoscenze elementari di geometria e matematica con particolare riferimento alle equazioni ed ai sistemi di equazioni di primo grado;
- ⇒ conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.

#### ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

##### **Unità C 1.1 – Grandezze vettoriali e relative operazioni**

Grandezze vettoriali e grandezze scalari. Operazioni con i vettori. Regola del parallelogramma e applicazione anche ad un sistema di n vettori. Poligono delle forze e determinazione della risultante; scomposizione di una forza in due direzioni. Determinazione della posizione della risultante R con il metodo del poligono funicolare.

##### **Unità C 1.2 – Forze e momenti**

Concetto di forza. Coppia di forze, momento di una forza rispetto ad un punto. Definizione di braccio.

##### **Unità C 1.3 – Teorema di Varignon**

Enunciato del Teorema di Varignon. Utilizzo del Teorema di Varignon per la determinazione della posizione della risultante di un sistema di forze.

### MODULO C2

### EQUILIBRIO DEI CORPI E VINCOLI

#### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

⇒ saper determinare il grado di vincolo di una struttura;

⇒ saper calcolare le reazioni vincolari in strutture molto semplici a carichi esterni..

#### PREREQUISITI:

- ⇒ conoscenza delle nozioni fondamentali della teoria dei vettori
- ⇒ conoscenze elementari matematica con particolare riferimento alle equazioni ed ai sistemi di equazioni di primo grado;
- ⇒ conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.

#### ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

##### **Unità C 2.1 – Equilibrio dei corpi e vincoli**

Forze concentrate e forze distribuite. Condizioni di equilibrio statico delle forze e dei corpi. Tipi di vincoli: carrello, cerniera e incastro. Determinazione del grado di vincolo. Strutture isostatiche, iperstatiche, labili. Grado di iperstaticità. Le equazioni fondamentali della statica. Calcolo delle reazioni vincolari in strutture isostatiche molto semplici.

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

⇒ saper calcolare analiticamente il baricentro di un sistema discreto o continuo;

⇒ saper calcolare gli elementi di geometria delle masse necessari per le verifiche strutturali :  
momento d'inerzia,

⇒ **PREREQUISITI:**

⇒ conoscenze elementari di geometria e matematica con particolare riferimento alle equazioni di primo grado;

⇒ conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI****Unità C 3.1 – Il baricentro**

Definizione operativa di baricentro. Baricentro di un rettangolo, di un quadrilatero irregolare e di un trapezio. Baricentro di figure piane cave e scomponibili con il metodo analitico. Momento statico.

**Unità C 3.2– Momento d'inerzia assiale**

Momento d'inerzia di sistemi continui e discontinui. Teorema di trasposizione e sue applicazioni. Determinazione del momento d'inerzia di un rettangolo rispetto ad un asse baricentrico parallelo alla base.

**LABORATORIO:**

- calcolo analitico delle coordinate del baricentro di sezioni piane semplici e composte

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

⇒ saper determinare le sollecitazioni in una generica sezione di una struttura;

⇒ saper risolvere strutture isostatiche molto semplici.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza delle nozioni fondamentali della teoria dei vettori;
- conoscere e saper applicare le equazioni fondamentali della statica;
- conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno.
- conoscenza delle nozioni fondamentali di matematica con particolare riferimento alle equazioni di primo e secondo grado.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI****Unità C 4.1 – Calcolo e rappresentazione delle caratteristiche della sollecitazione**

Definizione delle seguenti caratteristiche della sollecitazione: sforzo normale , momento flettente e taglio. Convenzioni adottate per il calcolo e la rappresentazione grafica. Determinazione analitica e grafica delle caratteristiche della sollecitazione.

**LABORATORIO:**

- rappresentazione grafica dei diagrammi delle tensioni presenti in una sezione

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

⇒ conoscere i criteri di sicurezza che sono alla base del metodo semiprobabilistico agli stati limite;

⇒ saper effettuare il calcolo delle tensioni per sollecitazioni semplici

**PREREQUISITI:**

- saper eseguire i principali diagrammi delle sollecitazioni in travi isostatiche ;
- conoscere le principali caratteristiche fisiche dei seguenti materiali: acciaio, legno, murature, terreno;
- conoscenze elementari di matematica con particolare riferimento alle equazioni di primo grado, alla risoluzione di formule inverse e al concetto disequazione;

---

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

---

**Unità C 5.1 – Sforzo normale semplice**

La prova di trazione nell'acciaio e nei materiali fragili, modulo di elasticità, concetto di tensione e di deformazione. Verifica di resistenza e di deformabilità nel caso dello sforzo normale.

**Unità C 5.2 – Flessione semplice retta**

Flessione semplice: determinazione delle tensioni con la formula di Navier. Modulo di resistenza.

**Unità C 5.3 – Taglio**

Taglio semplice. Formula generale per il calcolo delle tensioni tangenziali in una sezione generica. Diagramma delle tensioni tangenziali nelle sezione rettangolare e nei profilati IPE, HE

**Unità C 5.5 – Il carico di punta**

Il concetto di equilibrio instabile. Progetto e verifica di semplici elementi strutturali con il metodo di Eulero o con il metodo omega. Concetto di snellezza e di altezza libera di inflessione

<b>MODULO C6</b>	<b>LE TRAVATURE RETICOLARI</b>
------------------	--------------------------------

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ conoscere i criteri di sicurezza che sono alla base del metodo semiprobabilistico agli stati limite;
- ⇒ saper effettuare una analisi di carico su una semplice struttura in relazione al materiale usato e al metodo semiprobabilistico agli stati limite.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza delle nozioni fondamentali della teoria dei vettori;
- conoscere e saper applicare le equazioni fondamentali della statica;
- conoscenza delle scale di proporzione ed uso corretto degli strumenti per il disegno;
- saper progettare una struttura tesa o compressa

---

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

---

**Unità C 6.1 – Calcolo e verifica delle travature reticolari**

Concetti generali, ipotesi semplificative di calcolo. Equilibrio dei nodi. Calcolo delle sollecitazioni nelle aste con il metodo dei nodi analitico

**LABORATORIO:**

- risoluzione con il metodo analitico di travature reticolari isostatiche.

**PROGETTAZIONE**

<b>MODULO P1</b>	<b>MATERIALI DA COSTRUZIONE</b>
------------------	---------------------------------

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ Saper riconoscere un materiale;
- ⇒ conoscere le rispettive caratteristiche fisiche e meccaniche;
- ⇒ saper descrivere i processi produttivi.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza delle nozioni fondamentali della fisica in merito alle caratteristiche dei solidi;;
- conoscere i più importanti elementi chimici e la composizione chimica di alcune rocce.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI****Unità P1.1 – Materiali**

Materiali per l'edilizia

- Materiali lapidei;
- Materiali ceramici;
- Leganti,
- Malte;
- Calcestruzzi

**MODULO P2****NOZIONI DI URBANISTICA****OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ Saper leggere una cartografia e ricavare i dati urbanistici;
- ⇒ saper calcolare le superfici di lotti di terreno;
- ⇒ saper verificare i parametri urbanistici fissati dalle Normative vigenti

**PREREQUISITI:**

- conoscenza del calcolo di aree e volumi
- conoscenza della rappresentazione grafica di piante e sezioni

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

- Parametri urbanistici significativi:
- Superficie fondiaria;
- Superficie coperta, superficie utile lorda, volume e volume utile lordo, altezza massima;
- Indice di copertura,
- Indice di fabbricabilità fondiario.

**MODULO P3****EDIFICI RESIDENZIALI****OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ Saper individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive di un edificio residenziale ;
- ⇒ saper utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi ;
- ⇒ saper effettuare le verifiche degli standards previsti dalle normative.

**PREREQUISITI:**

- conoscenza del calcolo di aree e volumi
- conoscenza della rappresentazione grafica di piante e sezioni



## ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

Criteri per la progettazione della tipologia edilizia residenziale:

- standard abitativi e requisiti igienico-sanitari delle abitazioni e dei singoli locali;
- caratteristiche degli spazi funzionali delle abitazioni;
- analisi delle tipologie abitative

### MODULO P4

### LABORATORIO DI PROGETTAZIONE

#### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ Saper interpretare e applicare i parametri stabiliti nella scheda norma ;saper utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi ;
- ⇒ conoscere gli standards abitativi e igienico –sanitari;
- ⇒ conoscere le tecniche costruttive e i materiali da costruzione sia per la parte strutturale che per quella architettonica;
- ⇒ conoscere le tecniche del disegno manuale e automatico.
- ⇒ PREREQUISITI:
  - conoscenza del calcolo di aree e volumi
  - essere in grado di rappresentare e leggere piante e sezioni di fabbricati molto semplici

## ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

Laboratorio di Progettazione

Progetto di fabbricato unifamiliare ad uso residenziale;

elaborazione delle piante a lapis;

Completamento del progetto con l'utilizzo di Autocad

## IMPIANTI

### MODULO I1

### ELEMENTI DI MECCANICA

#### OBIETTIVI FONDAMENTALI :

- ⇒ Acquisire le conoscenze di base per poter affrontare lo studio della produzione della trasformazione e dell'utilizzazione dell'energia

#### PREREQUISITI:

- ⇒ saper leggere ed interpretare grafici e diagrammi;
- ⇒ padronanza dei principali sistemi di rappresentazione;
- ⇒ possesso di basilari conoscenze e competenze di fisica;

## ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI

### Unità I 1.1 – Elementi di meccanica

Misura delle grandezze fisiche. Lavoro, energia. Unità di misura di lavoro ed energia.

---

**LABORATORIO:**

- esercitazioni sul principio di conservazione dell'energia meccanica.

**MODULO I2**

**ENERGIA**

**OBIETTIVI FONDAMENTALI :**

- ⇒ conoscere le fonti energetiche e il loro razionale impiego;
- ⇒ conoscere i criteri di risparmio energetico e la possibilità di utilizzare fonti alternative e rinnovabili di energia
- ⇒ conoscere le problematiche connesse con la trasformazione e l'utilizzazione dell'energia

**PREREQUISITI:**

- ⇒ saper leggere ed interpretare grafici e diagrammi;
- ⇒ padronanza dei principali sistemi di rappresentazione;
- ⇒ possesso di basilari conoscenze e competenze di fisica;
- ⇒ conoscenza dei passaggi di stato.

**ARTICOLAZIONE DEL MODULO E CONTENUTI**

**Unità I 2.1 – Impieghi termotecnici e termodinamici dell'energia**

Concetto di calore e temperatura. Scale termometriche. Calore specifico. Trasmissione dell'energia termica: conduzione, convezione e irraggiamento. Scambio termico tra fluidi attraverso pareti. Resistenza termica e trasmittanza. Primo principio della termodinamica.

**Unità I 2.2 – Energia e suoi impieghi**

Classificazione delle fonti di energia. Fonti primarie di energia non rinnovabile e rinnovabile. L'energia solare. Impianti solari fotovoltaici. La pompa di calore.

---