

PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2025/26

Nome e cognome del/della docente: GIUSEPPE PENDOLINO , RICCARDO BENEDETTINI

Disciplina insegnata: PROGETTAZIONE COSTRUZIONI ED IMPIANTI

Libro/i di testo in uso: Corso di progettazione Costruzioni e Impianti Vol. 1 – SEI
Prontuario per il calcolo degli elementi strutturali – LE MONNIER

Classe e Sezione: Terza A

Indirizzo di studio: Costruzioni Ambiente e Territorio

1. Competenze che si intendono sviluppare o traguardi di competenza

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 professionale: *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*

OBIETTIVI DISCIPLINARI IN TERMINI DI COMPETENZE (Secondo biennio e quinto anno)

- Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione.
- Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e di manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, 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

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.

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 percorsi didattici, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime

MODULI:

MODULO 1: COSTRUZIONI

MODULO 2: PROGETTAZIONE

MODULO 3: IMPIANTI

MODULO 1: COSTRUZIONI		
Conoscenze	Competenze	Abilità
<p>Forze e momenti Concetto di forza. Grandezze scalari e vettoriali. Somma, differenza e scomposizione di vettori. Metodo del poligono funicolare per la determinazione della risultante di un sistema di vettori. Teorema di Varignon. Momento di una forza.</p>	<p>Saper riconoscere le tipologie di carico e le modalità di applicazione di una forza.</p>	<p>Saper eseguire le operazioni grafiche con i vettori; Saper determinare la risultante di un sistema di vettori in modo sia grafico che analitico;</p>

<p>Equilibrio dei corpi rigidi</p> <p>Gradi di libertà di un corpo libero nello spazio e nel piano; definizione di vincolo e di reazione vincolare; varie tipologie di vincolo: carrello, cerniera e incastro; strutture labili, isostatiche e iperstatiche; ricerca del grado di staticità di una struttura nel piano anche con cerniera interna; equazioni fondamentali di equilibrio della Statica; equazione ausiliaria; concetto di carico: carichi concentrati e distribuiti; determinazione delle reazioni vincolari di strutture isostatiche anche con cerniera interna.</p>	<p>Saper analizzare le strutture come sistemi che devono, garantendo l'equilibrio, portare i carichi a terra;</p> <p>saper riconoscere in un carico reale un carico concentrato o distribuito;</p> <p>saper determinare se una struttura è labile, isostatica o iperstatica;</p> <p>saper riconoscere i vincoli e le corrispondenti reazioni vincolari;</p> <p>saper eseguire calcoli, risolvere equazioni e sistemi di equazioni;</p> <p>saper interpretare i risultati ottenuti dai calcoli.</p>	<p>Essere in grado di capire il funzionamento delle strutture;</p> <p>essere in grado di individuare le principali azioni su di una struttura;</p> <p>essere in grado di gestire correttamente dati e modelli;</p> <p>essere in grado di gestire in modo autonomo calcoli e risoluzione di problemi anche complessi</p>
<p>Geometria delle masse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ripasso del baricentro di figure piane composte omogenee; - momento d'inerzia di figure piane anche composte. - Teorema di trasposizione (di Huygens) 	<p>Saper calcolare il baricentro e il momento d'inerzia assiale di semplici figure piane.</p> <p>Saper applicare la teoria del calcolo del momento d'inerzia a figure piane qualsiasi;</p> <p>Saper leggere sul Prontuario i valori dei principali parametri geometrici della sezione;</p>	<p>Essere in grado di mettere a confronto le diverse sezioni di travi in relazione alle sollecitazioni agenti;</p> <p>Essere in grado di valutare e scegliere l'ideale sezione da utilizzare per una o più sollecitazioni</p>
<p>Caratteristiche della sollecitazione</p> <p>Significato di caratteristica della sollecitazione; Classificazione delle caratteristiche della sollecitazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sforzo normale, - Taglio, - Momento; <p>definizioni e metodo per il relativo calcolo; convenzioni relative ai segni delle caratteristiche di sollecitazione; diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione e relativa utilizzazione; legami tra i diagrammi di taglio e momento.</p>	<p>Saper valutare l'isostaticità di una struttura;</p> <p>saper individuare lo schema statico e di carico di un elemento strutturale;</p> <p>saper impostare e risolvere correttamente le espressioni matematiche per il calcolo di N,T e M;</p> <p>saper ricercare e interpretare le espressioni letterarie e i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione riportati sul Prontuario per casi di strutture già risolte</p>	<p>Essere in grado di individuare le sezioni soggette alle massime sollecitazioni;</p> <p>essere in grado di selezionare i materiali in base ai risultati ottenuti dalla risoluzione di una struttura</p>
<p>Materiali e loro comportamento meccanico</p> <p>Diagrammi di resistenza dell'acciaio; diagrammi di resistenza del calcestruzzo; concetto di tensione e relativi valori caratteristici.</p>	<p>Saper interpretare un diagramma sforzo-deformazione gestendo in modo opportuno i vari valori significativi ;</p> <p>saper riconoscere in un diagramma le fasi elastica e plastica;</p> <p>saper riconoscere in un diagramma un materiale duttile e un materiale fragile;</p>	<p>Essere in grado di selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione.</p>

	capire il significato di tensione positiva e negativa	
Verifica della sicurezza delle strutture Tensioni per sollecitazioni semplici, tensioni σ e tensioni τ : formula per il calcolo delle σ per sforzo normale semplice e relativa rappresentazione; formula di Navier per il calcolo delle tensioni σ dovute ad un momento flettente e rappresentazione dei diagrammi delle σ , relazione tra σ e la deformazione ϵ ; calcolo approssimato della tensione τ dovuta ad una sollecitazione di Taglio; Calcolo delle tensioni tangenziali: Formula di Jourawsky	Saper eseguire la verifica di aste soggette a sollecitazione semplice; saper rappresentare i diagrammi delle tensioni per ciascuna delle caratteristiche di sollecitazione studiate ; saper stabilire e applicare dati di partenza e di arrivo; saper leggere grafici, tabelle e ricavare informazioni dal Prontuario per il calcolo degli elementi strutturali ;	Essere in grado di analizzare una situazione problematica ricavandone e interpretandone i risultati; essere in grado, partendo da una situazione reale, di valutare la sicurezza di un elemento strutturale.
Calcolo strutturale Strutture in acciaio: verifiche e/o progetto di semplici strutture con il metodo delle tensioni ammissibili: - sforzo normale semplice di compressione e di trazione per elementi verticali in muratura, legno e acciaio ed elementi di fondazione;	Saper applicare le metodologie del calcolo strutturale per progettare elementi strutturali isostatici in acciaio e in legno;	Essere in grado di analizzare una situazione problematica ricavandone e interpretandone i risultati; essere in grado, partendo da una situazione reale, di valutare la sicurezza di un elemento strutturale; essere in grado di valutare la congruità della soluzione trovata in termini di risposta alle sollecitazioni.
MODULO 2: PROGETTAZIONE		
Nozioni di Urbanistica 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.	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 ;	Essere in grado di organizzare il lavoro di progettazione, anche in gruppo, fissata la situazione di partenza; Essere in grado di proporre soluzioni progettuali conformi alle norme urbanistiche ; essere in grado di scegliere le soluzioni più idonee al caso specifico e saperle giustificare.
Materiali per l'edilizia - Materiali lapidei; - Materiali ceramici;	Saper riconoscere un materiale; conoscere le rispettive caratteristiche fisiche e meccaniche;	Essere in grado di scegliere il materiale più idoneo per la realizzazione di un elemento costruttivo;

<ul style="list-style-type: none"> - Leganti, - Malte; - Calcestruzzi 	<p>saper descrivere i processi produttivi.</p>	<p>Essere in grado di proporre soluzioni per la scelta del materiale sia per le parti di finitura sia per le parti strutturali.</p>
<p>Edifici residenziali</p> <p>Criteria per la progettazione della tipologia edilizia residenziale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - standard abitativi e requisiti igienico-sanitari delle abitazioni e dei singoli locali; - caratteristiche degli spazi funzionali delle abitazioni; - analisi delle tipologie abitative 	<p>Saper individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive di un edificio residenziale ;</p> <p>saper utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e rilievi ;</p> <p>saper effettuare le verifiche degli standards previsti dalle normative.</p>	<p>Essere in grado di analizzare una situazione problematica proponendo soluzioni architettoniche conformi alle normative e intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico</p>
<p>Laboratorio di Progettazione</p> <p>Progetto di fabbricato unifamiliare ad uso residenziale;</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborazione delle piante a lapis; - Completamento del progetto con l'utilizzo di Autocad 	<p>Saper interpretare e applicare i parametri stabiliti nella scheda norma ;</p> <p>conoscere gli standards abitativi e igienico – sanitari;</p> <p>conoscere le tecniche costruttive e i materiali da costruzione sia per la parte strutturale che per quella architettonica;</p> <p>conoscere le tecniche del disegno manuale e automatico.</p>	<p>Essere in grado di analizzare una situazione problematica ricavandone e interpretandone i risultati;</p> <p>essere in grado di dare forma alle scelte progettuali adottando soluzioni e materiali che diano spessore al profilo architettonico;</p> <p>essere in grado di rappresentare l'elemento progettato con tecniche che ne esaltino le caratteristiche peculiari</p>
<p>Storia dell'architettura Dalla Mesopotamia all'età tardoantica</p>	<p>Riconoscere le morfologie architettoniche impiegate nei vari periodi storici. Riconoscere e datare gli stili architettonici caratterizzanti un periodo storico. Descrivere l'evoluzione dei sistemi costruttivi e dei materiali impiegati nella realizzazione degli edifici nei vari periodi.</p>	<p>Saper analizzare un edificio storico in relazione ai materiali da costruzione, alle tecniche costruttive e ai profili socio economici</p>
<p>MODULO 3: IMPIANTI</p>		
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>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, la rete di messa a terra, la protezione contro le scariche atmosferiche.</p>	<p>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, la rete di messa a terra, la protezione contro le scariche atmosferiche. Saper leggere gli schemi degli impianti di illuminazione al fine di concorrere alla corretta messa in opera;</p>

Sistemi passivi e attivi per l'utilizzo dell'energia solare. Impianti solari fotovoltaici. La pompa di calore. La cogenerazione e il teleriscaldamento.		
---	--	--

3. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni

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.

STRUMENTI PER LA VERIFICA SOMMATIVA

- a) Prove grafiche e/o pratiche
- b) Verifiche orali
- c) Verifiche scritte

VERIFICHE SOMMATIVE PREVISTE PER OGNI MODULO

Al termine di ogni modulo verrà effettuata una prova per verificare il livello di apprendimento delle conoscenze più rappresentative indicate negli obiettivi fondamentali individuati in fase di programmazione

4. Criteri per le valutazioni

Per questo aspetto occorre fare riferimento allo specifico paragrafo contenuto nel P.T.O.F.

La valutazione di fine periodo, soprattutto quella di fine anno, deve tener conto:

- dei livelli di apprendimento;
- del percorso di apprendimento;
- del comportamento scolastico.

5. Metodi e strategie didattiche

Nello studio della disciplina, lo studente deve essere messo in grado di risolvere i problemi ricorrendo ai diversi strumenti materiali, cognitivi e metodologici tipici dell'indirizzo scelti con il criterio dell'efficacia delle soluzioni adottate. L'apprendimento della tecnologia necessita di riferimenti concreti e operativi e l'uso di strumenti, metodi e linguaggi delle scienze e delle tecnologie per risolvere i problemi, per analizzare e realizzare oggetti tecnici e permette allo studente di comprendere meglio le proprie attitudini e motivazioni. 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.). Durante le lezioni potranno essere attivati altri canali comunicativi attraverso i quali l'alunno potrà partecipare in forma attiva, creando situazioni problematiche attinenti alle questioni trattate. 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.

Pisa li 01/12/2025

I docenti

Prof. Pendolino Giuseppe

Prof. Benedettini Riccardo