ISTITUTO TECNICO STATALE G. QUARENGHI

PROGRAMMAZIONE DI

PROGETTAZIONE COSTRUZIONI IMPIANTI

CORSO LEGNO

ANNO SCOLASTICO 2026/2027

RISULTATI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DEL QUINQUENNIO

- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono
- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici ed ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed 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

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

COMPETENZE AL TERMINE DEL 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 manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia, con particolare attenzione alle costruzioni in legno.
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

CLASSE TERZA

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1

DENOMINAZIONE: PREMESSA AL CALCOLO STRUTTURALE	
Conoscenze	**Abilità**
• Norme tecniche per le costruzioni • Azioni sulle strutture: classificazioni e tipi • Dimensionamento strutturale • Materiali strutturali e requisiti delle opere di costruzione, secondo le NTC 2018	• Saper classificare le azioni che agiscono su una struttura • Saper distinguere le fasi della progettazione strutturale
SAPERI MINIMI Saper determinare la risultante di un sistema di vettori qualunque, sia graficamente che analiticamente	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2

DENOMINAZIONE: VETTORI - GEOMETRIA DELLE MASSE E MOMENTI DI INERZIA	
Conoscenze	**Abilità**
• Vettori e operazioni con i vettori • Momento statico • Momento di trasporto • Teorema di Varignon • Baricentro • Condizioni di equilibrio dei corpi	**0oji8**
SAPERI MINIMI Saper determinare la risultante di un sistema di vettori qualunque, sia graficamente che analiticamente Saper calcolare baricentro, momenti d'inerzia, moduli di resistenza di sezioni con assi di simmetria	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3

DENOMINAZIONE: STATICA – EQUILIBRIO: VINCOLI E REAZIONI VINCOLARI E DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI	
Conoscenze	**Abilità**
• Condizioni di equilibrio di un corpo materiale: geometria delle masse, teorema di Varignon: i carichi, l'equilibrio delle forze, l'equilibrio dei corpi, i tipi di vincolo, La ricerca delle reazioni vincolari • Strutture isostatiche, iperstatiche e labili, i tipi di struttura, le strutture isostatiche, il computo dei vincoli; lo sforzo normale, lo sforzo di taglio, il momento flettente, regole per il calcolo delle sollecitazioni interne; applicazioni riferite a trave appoggiata soggetta a carichi concentrati e /o distribuiti, trave appoggiata con sbalzi, trave appoggiata ad asse inclinato, mensole con carichi distribuiti e/o concentrati.	• Verificare le condizioni di equilibri statico di un semplice elemento strutturale. • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente. • Canalizzare reazioni vincolari e le azioni interne in strutture piane con l'uso del calcolo vettoriale
SAPERI MINIMI Saper calcolare le reazioni vincolari e tracciare i diagrammi di sollecitazione di travi semplici ad asse rettilineo sottoposte a carichi concentrati e uniformemente distribuiti	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4

DENOMINAZIONE: MATERIALI STRUTTURALI PER L'EDILIZIA	
Conoscenze	**Abilità**
• Proprietà chimico-fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione, naturali e artificiali, e loro classificazione • Criteri di utilizzo e processi di lavorazione dei materiali anche in rapporto all'impatto e alla sostenibilità ambientale • Principi, norme e metodi di controllo di qualità dei prodotti: , Calcestruzzo, Calcestruzzo armato, Materiali metallici.	• Riconoscere e comparare le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione tradizionali; • Applicare i principi di controllo di qualità dei materiali da costruzione.
SAPERI MINIMI Saper riconoscere e definirne le caratteristiche dei materiali strutturali da costruzione: cls, c.a., acciao	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5

DENOMINAZIONE: ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – STATI DI TENSIONE SEMPLICE O COMPOSTA	
Conoscenze	**Abilità**
• Comportamento elastico e post-elastico dei materiali: Il metodo alle T.A., Le tensioni interne sigma e tau, I diagrammi sforzo- deformazione dei materiali di maggior impiego, • Caratteristiche e classificazione delle sollecitazioni: verifica e progetto di sezioni soggette a sforzo assiale, taglio e momento flettente, diagrammi tensionali riferiti alle sollecitazioni sulle sezioni di riferimento, pilastri soggetti a compressione semplice, esempi di verifica e/o progetto riferiti a semplici elementi monodimensionali in legno e acciaio soggetti a N, T e M, o composte presso-tensoflessione, flessione deviata, torsione, carico di punta; • Progettare e verificare semplici travi reticolari: calcolo delle sollecitazioni col metodo dei nodi e di Ritter, • Comportamento elastico e post-elastico dei materiali: Il metodo alle T.A., Le tensioni interne sigma e tau, I diagrammi sforzo- deformazione dei materiali di maggior impiego, • Deformazioni lineari riferite a semplici travi: calcolo con coefficienti, limiti deformativi normativi e di impiego •	• Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente • Determinare le sollecitazioni in travi reticolari • Calcolare le sollecitazioni complesse partendo dalle tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente
SAPERI MINIMI saper dimensionare/verificare con il metodo delle T.A., semplici strutture soggette a sollecitazioni semplici	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6

DENOMINAZIONE: IMPIANTI DOMESTICI – IMPIANTO ACQUEDOTTO, IDRICI, DI SCARICO	
Conoscenze	**Abilità**
• Tipologie di impianti a servizio degli edifici: norme, materiali e tecnologie; • Acquedotto, schemi distribuzione interna, apparecchi sanitari, fabbisogno idrico, tubazioni, scarichi, pozzi neri e fosse biologiche	• Individuare e applicare le norme relative ai singoli impianti • Valutare il comportamento e l'adeguatezza degli elementi degli impianti
SAPERI MINIMI saper identificare gli impianti necessari in unità abitative e saperli rappresentare graficamente usando le simbologie tecniche	

CLASSE QUARTA

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1

DENOMINAZIONE: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI	
Conoscenze	**Abilità**
• Comportamento delle strutture • Stratigrafia di solai e murature: analisi tabella pesi specifici dei materiali e carichi variabili da normativa; Analisi al mq e al ml di solai e murature, calcolo carichi per aree di influenza. • Comportamento elastico e post-elastico dei materiali; • Classificazione degli stati limite e calcolo col metodo semiprobabilistico agli stati limite	• Determinare in modo autonomo i carichi gravanti sui vari elementi strutturali da inserire negli schemi statici • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente • Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne; • Analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche (e iperstatiche tramite coefficienti e schemi noti)
SAPERI MINIMI Saper individuare i carichi concentrati e distribuiti applicati su elementi strutturali di importanza corrente Saper analizzare le combinazioni di carico corrispondente ai diversi stati limite	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2

DENOMINAZIONE: PRESTAZIONI DEL CALCESTRUZZO ARMATO	
Conoscenze	**Abilità**
• Caratteristiche e comportamento ai vari tipi di sollecitazione del calcestruzzo armato • Identificazione degli elementi strutturali in cls nelle costruzioni: Caratteristiche tecnologiche e meccaniche degli acciai da carpenteria con richiami normativi e di impiego • Calcolo strutturale di semplici elementi costruttivi.	• Riconoscere e comparare le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche del materiale • Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, flessione e taglio; • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente
SAPERI MINIMI Riconoscere le caratteristiche fondamentali del calcestruzzo armato e saper effettuare semplici calcoli di verifica/dimensionamento su elementi strutturali elementari sottoposti a flessione e taglio.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3

DENOMINAZIONE: PRESTAZIONI DELL'ACCIAIO	
Conoscenze	**Abilità**
• Caratteristiche e comportamento ai vari tipi di sollecitazione dell'acciaio: comportamento eleastico e post-elastico; • Identificazione degli elementi strutturali in acciaio nelle costruzioni: Caratteristiche tecnologiche e meccaniche degli acciai da carpenteria con richiami normativi e di impiego • Calcolo strutturale di semplici elementi costruttivi.	• Riconoscere e comparare le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche del materiale • Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, flessione e taglio; • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente
SAPERI MINIMI saper progettare e verificare una trave inflessa e un pilastro compresso in acciaio	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4

DENOMINAZIONE: PRESTAZIONI DEL LEGNO	
Conoscenze	**Abilità**
• Caratteristiche e comportamento ai vari tipi di sollecitazione del legno: valori caratteristici di resistenza del legno massello e lamellare, ; • Identificazione degli elementi strutturali in legno delle costruzioni; • Calcolo strutturale di elementi in legno: Classificazione degli stati limite e calcolo col metodo semiprobabilistico agli stati limite, progetto/verifica di solai e coperture, dimensionamento pareti.	• Riconoscere e comparare le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche del materiale • Calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, flessione e taglio; • Comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente
SAPERI MINIMI saper dimensionare semplici elementi in legno delle costruzioni	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5

DENOMINAZIONE: FONDAZIONI	
Conoscenze	**Abilità**
• Conoscere i diversi tipi di fondazione in riferimento all'interazione terrenostruttura • Conoscere i diversi tipi di fondazione dal punto di vista morfologico	• Saper dimensionare elementi di fondazione • Saper scegliere il tipo di fondazione in funzione delle caratteristiche del terreno
SAPERI MINIMI Riconoscere le tipologie morfologiche delle fondazioni e saper scegliere e dimensionare elementi di fondazione semplici in funzione dell'interazione terreno-struttura.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6

DENOMINAZIONE: STRUTTURE IN MURATURA	
Conoscenze	**Abilità**
• Caratteristiche e comportamento ai vari tipi di sollecitazione delle murature: murature semplici, murature armate; • Identificazione degli elementi strutturali in muratura nelle costruzioni: • Calcolo strutturale di semplici elementi in muratura: architravi, archi e volte, murature.	• Effettuare il calcolo di verifica e di progetto semplificato, di strutture in muratura
SAPERI MINIMI saper eseguire le verifiche a schiacciamento di un muro, saper effettuare la verifica semplificata di un edificio in muratura	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 7

DENOMINAZIONE: TRAVI – SOLAI - COPERTURE	
Conoscenze	**Abilità**
• Conoscere gli elementi orizzontali strutturali in relazione ai diversi materiali e alle loro caratteristiche tecnologiche e meccaniche	• Saper calcolare e verificare agli SLU elementi portanti orizzontali in riferimento ai materiali
SAPERI MINIMI Individuare le caratteristiche tecnologiche e meccaniche di travi e solai nei diversi materiali e saper eseguire semplici verifiche di resistenza agli SLU per elementi strutturali orizzontali elementari.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 8

DENOMINAZIONE: RECUPERO EDILIZIO	
Conoscenze	**Abilità**
• Finalità e ambiti di intervento, • Tipi di lavori per il recupero edilizio, • Adeguamento funzionale, • Umidità nelle pareti, • Operazioni preliminari ai lavori di consolidamento statico, • Consolidamento strutturale delle fondazioni in muratura, • Consolidamento delle fondazioni di calcestruzzo armato, • Consolidamento dei muri portanti, • Formazione di aperture nei muri portanti, • Consolidamento dei pilastri di calcestruzzo armato, • Consolidamento dei solai di legno e con profilati di acciaio e laterizi, • Consolidamento di travi e solai in laterocemento, • Consolidamento degli archi e delle volte, • Lavori sui tetti a falde,	• Descrivere i tipi di recupero e le loro prestazioni fondamentali • Delineare le possibilità di impiego dei vari tipi di recupero e consolidamento nella costruzione degli edifici
SAPERI MINIMI Saper riconoscere gli elementi costruttivi fondamentali: le finiture esterne.	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 9

DENOMINAZIONE: PROGETTO ANTINCENDIO	
Conoscenze	**Abilità**
• Conoscere i contenuti del codice di prevenzione incendi per gli edifici civili • Conoscere la resistenza al fuoco delle strutture e dei materiali da costruzione	• Saper applicare la normativa per la prevenzione degli edifici
SAPERI MINIMI Individuare i requisiti di resistenza al fuoco dei materiali da costruzione e saper applicare la normativa essenziale di prevenzione incendi nella progettazione degli edifici civili.	

CLASSE QUINTA

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1

DENOMINAZIONE: STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO	
Conoscenze	**Abilità**
• Caratteristiche e comportamento ai vari tipi di sollecitazione del calcestruzzo armato: resistenze di calcolo, SLU per tensioni normali, campi limite; • Identificazione degli elementi strutturali in cemento armato nelle costruzioni; • Calcolo strutturale di semplici elementi in muratura: pilastri, travi in flessione retta, taglio e punzonamento, solai in getto pieno e solai in latero-cemento, verifiche agli SLU e SLE	• Saper armare e dimensionare gli elementi strutturali in cemento armato; • Effettuare il calcolo di verifica e di progetto semplificato, di strutture in muratura
SAPERI MINIMI saper progettare e verificare un pilastro semplicemente compresso ed una trave sottoposta a flessione retta	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 2

DENOMINAZIONE: ELEMENTI DI GEOTECNICA E FONDAZIONI	
Conoscenze	**Abilità**
• Principi di geotecnica: caratteristiche fisoco-meccaniche dei terreni, indagini in sito e in laboratorio per determinare le caratteristiche del terreno, classificazione delle terre • Tipi di fondazioni dirette e indirette: interazioni terreno-fondazioni, armature in fondazioni dirette; • Calcolo strutturale di fondazioni dirette: plinti rigidi ed elastici, disegno delle armature esecutive	• Saper scegliere la tipologia di fondazione più appropriata al tipo di terreno; • Progettare e dimensionare le fondazioni dirette
SAPERI MINIMI saper progettare un plinto sottoposto a carico centrato	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 3

DENOMINAZIONE: OPERE DI SOSTEGNO	
Conoscenze	**Abilità**
• Spinta delle terre: teoria di Coulomb anche in presenza di sovraccarichi; • Tipologie delle opere di sostegno: a gravità, a mensola, con contrafforti; • Calcolo strutturale delle opere di sostegno: muri a gravità, muri a mensola, disegno armature esecutive, riferimenti normativi	• Calcolare la spinta delle terre; • Scegliere la tipologia di opera di sostegno in funzione delle caratteristiche ambientali; • Effettuare il calcolo di verifica di stabilità di un muro di sostegno ed quello delle armature
SAPERI MINIMI saper verificare la stabilità di un muro a gravità e disegnare le armature di un muro a mensola	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 4

DENOMINAZIONE: EDILIZIA E SOSTENIBILITA'	
Conoscenze	**Abilità**
• Principi di sostenibilità edilizia: LCA; • Tecniche costruttive e tecnologia per il risparmio energetico negli edifici: sostenibilità e architettura sostenibile, consumo energetico degli impianti, ruolo degli impianti, prodotti CAM	• Adottare criteri costruttivi e materiali certificati per il risparmio energetico nella costruzione di edifici
SAPERI MINIMI Conoscere tecniche e materiali sostenibili	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 5

DENOMINAZIONE: RIABILITAZIONE DEL COSTRUITO	
Conoscenze	**Abilità**
• Criteri di consolidamento negli edifici esistenti: indagini distruttive e non, tecniche di consolidamento delle strutture • Caratteristiche del piano di manutenzione di un organismo edilizio	• Applicare criteri e tecniche di analisi nei casi di recupero e riutilizzo di edifici preesistenti; • Consultare e applicare il piano di manutenzione di un organismo edilizio
SAPERI MINIMI Conoscere le principali cause di degrado di una struttura e le tecniche di recupero statico-sismico	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 6

DENOMINAZIONE: COSTRUZIONI IN ZONA SIMICA	
Conoscenze	**Abilità**
• Principi della normativa antisismica; • Caratteristiche dell'azione sismica e suoi effetti sugli edifici; • Impostazione strutturale di edifici nuovi con caratteristiche di antisismicità; • Criteri e tecniche di consolidamento antisismico degli edifici esistenti	• Applicare i criteri e le tecniche di base antisismiche nella progettazione edilizia;
SAPERI MINIMI Conoscere i parametri fisici e geometrici che determinano l'entità dell'azione sismica in una località. Conoscere gli elementi che contribuiscono a rendere un edificio efficace alla resistenza alle azioni di un sisma	

UNITA' DI APPRENDIMENTO 7

DENOMINAZIONE: IMPIANTI DOMESTICI – RISCALDAMENTO	
Conoscenze	**Abilità**
• Tipologie di impianti a servizio degli edifici: norme, materiali e tecnologie; • Impianti autonomi e centralizzati, le caldaie, pompe di calore, dimensionamento di massima di un impianto	• Individuare e applicare le norme relative ai singoli impianti • Valutare il comportamento e l'adeguatezza degli elementi degli impianti
SAPERI MINIMI saper identificare gli impianti necessari in unità abitative e saperli rappresentare graficamente usando le simbologie tecniche	

PROVE DI VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI

Le griglie e i criteri di valutazione sono stabiliti in sede di dipartimento di area disciplinare in coerenza con il PTOF.

La valutazione terrà conto dei seguenti aspetti:

- Comprensione delle tematiche proposte, correttezza e completezza dell'esercizio;
- Correttezza d'uso degli strumenti e del linguaggio tecnico;
- Tempi di apprendimento e di esecuzione;
- Capacità di sviluppo e sintesi degli enunciati;

Per la disciplina di TLC si prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di prove di verifica:

- Colloquio / conversazione / interrogazione;
- Domanda del docente;
- Presentazione / esposizione orale al docente;
- Questionario a risposta aperta;
- Questionario a risposta singola;
- Esercizi di calcolo;
- Progetto grafico

NUMERO DI PROVE MINIME

Prove scritte/progettuali:	1° trimestre	1/2	2° pentamestre	2
Prove orali/test:	1° trimestre	1	2° pentamestre	2
Prove pratiche:	1° trimestre	1	2° pentamestre	1

METODOLOGIE DIDATTICHE

Il metodo utilizzato sarà prevalentemente induttivo - deduttivo con lezioni frontali supportati da continui confronti con il libro di testo. Le tematiche sviluppate in classe saranno sostenute da compiti che, secondo la necessità, avranno il carattere di approfondire e/o integrare, consentendo anche eventuali operazioni di recupero.
Uso Lim: lavagna- presentazioni di lezioni già organizzate- collegamento in rete. Materiale didattico fornito dal docente.
Attività di ricerca multimediale su alcuni temi e/o argomenti specifici. Elaborati progettuali con programma Autocad

ATTIVITA' LABORATORIALE: Svolgimento di temi progettuali con l'ausilio del software Autocad per ottenere degli elaborati con tutte le indicazioni necessarie ad un disegno esecutivo accompagnato da correzione individuale degli elaborati grafici.

Durante l'anno scolastico gli alunni dovranno affrontare due temi progettuali che rispettino i requisiti delle abitazione e/o edifici pubblici (metrature ed altezze minime stabilite dalle normative, percorsi, orientamento, spazi funzionali, barriere architettoniche, ecc.) che prevedono:

1. Planimetria generale;
2. Piante dei diversi piani in scala 1:100;
3. I 4 prospetti dell'edificio secondo i 4 punti cardinali in scala 1:100;
4. 2 sezioni dell'edificio, di cui almeno una sulle scale se presente, in scala 1:100;
5. Particolari costruttivi attacchi
6. Relazione tecnica illustrativa delle scelte progettuali.

Il Coordinatore di dipartimento
Prof.ssa Annamaria Casilli