

ALLEGATO al documento del Consiglio della Classe 5Acat

ANNO SCOLASTICO 2016/2017

Disciplina: **PROGETTAZIONE COSTRUZIONI IMPIANTI**

Docente: **Prof. MAURO FAVARO**

I.T.P. Laboratorio Materie Tecniche: **Prof.ssa Caterina PONTARI**

Tempi previsti dai programmi ministeriali:

Le ore settimanali sono 7 per un totale annuo di 231 (13860 minuti).

Tempi assegnati:

Le unità settimanali sono 8 (di 52') per un totale annuo di 264 unità (13728 minuti).

Le unità di "Progettazione Costruzioni Impianti" svolte alla data del 30.04.2017 sono 222 ed entro il termine delle lezioni rimangono da svolgere ancora circa una quarantina di unità.

1. ATTIVITA' DIDATTICA – TIPOLOGIA:

- Lezione frontale
- Discussione collettiva
- Ricerca guidata
- Lettura guidata di testi e normative
- Lavori di gruppo nella progettazione laboratoriale
- Insegnamento per problemi
- Risoluzione di esercizi con diverso livello di difficoltà

2. STRUMENTI, METODI E STRATEGIE DIDATTICHE PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI:

- Libri di testo
- Manuali per la normativa vigente
- Schemi ed appunti personali del docente
- Strumentazione presente in laboratorio
- Personal computer
- Schermo interattivo e/o videoproiettore

3. STRUMENTI UTILIZZATI PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO:

- Indagine in itinere con verifiche informali
- Colloqui a carattere interattivo con il coinvolgimento generale della classe
- Risoluzione di esercizi alla lavagna
- Interrogazioni orali
- Discussioni collettive
- Prove scritte con quesiti a risposta multipla
- Prove scritte con quesiti a risposta singola
- Prove scritte con problemi a rapida soluzione
- Prove laboratoriali (sviluppo di progetti)
- Prove grafiche
- Relazioni di calcolo e descrittive
- Controllo del quaderno personale
- Osservazioni dirette

4. EVENTUALI FATTORI CHE HANNO OSTACOLATO IL PROCESSO DI INSEGNAMENTO-APPRENDIMENTO:

Il maggiore ostacolo è rappresentato dalla mancanza di un laboratorio per le prove sui materiali, con annesso locale nel quale depositare materiali da costruzione, D.P.I. e strumenti (flessimetri, sclerometri, pacometri, ecc).

5. OBIETTIVI RAGGIUNTI DALLA CLASSE:

A. Interesse e impegno nella partecipazione al dialogo educativo, organizzazione e metodo di studio:

Gli allievi sono stati disponibili al dialogo educativo per tutto l'anno scolastico, dimostrando sempre attenzione e buon interesse al lavoro in classe. L'impegno sul piano dell'organizzazione e del metodo di studio è molto differenziata, ma nel complesso comunque pienamente sufficiente. Diffusamente buono è stato il rispetto per gli altri e per l'istituzione scolastica.

B. Attitudine alla disciplina:

Nel complesso la classe presenta un insieme di allievi non omogenei per attitudine: mentre alcuni sono in grado di gestire un progetto in modo autonomo, altri operano a livello di conoscenze e competenze solo per casi standard e con dati assegnati dal testo e/o continuamente ricordati dall'insegnante.

C. Interesse per la disciplina:

La classe è invece abbastanza omogenea nei confronti della materia per quanto riguarda l'interesse, che può definirsi senz'altro accettabile.

D. Impegno nello studio:

Lo studio personale è stato in generale differenziato, con risultati finali appena sufficienti per alcuni e buoni per altri. Nei confronti del "patto formativo" va sottolineata comunque una marcata discontinuità sia per frequenza che per impegno domestico.

6. PERCORSO FORMATIVO: Moduli o argomenti svolti nella disciplina con i relativi contenuti

Il programma di "PROGETTAZIONE COSTRUZIONI IMPIANTI" affronta 4 moduli:

- 1. Il calcolo strutturale secondo le indicazioni delle NTC 2008;**
- 2. La progettazione edilizia;**
- 3. La pianificazione territoriale (urbanistica);**
- 4. La storia della costruzione (architettura).**

Nell'incontro di programmazione del Dipartimento Didattico tecnico/tecnologico C.A.T., vista la mancanza di insegnanti DNL - CLIL, è stata proposta anche per il corrente a.s. **l'attivazione del progetto interdisciplinare** "raccomandato" al punto 4.1 della nota MIURAOODGOS prot.n. 4969-2014. Seguendo le indicazioni del Consiglio di Classe del 2 ottobre 2016, in questa disciplina sono state sviluppate in lingua inglese le seguenti Unità di Apprendimento:

- UdA 1 – RETAINING WALLS (muro di sostegno)**
- UdA 2 – PRESCHOOL BUILDING (scuola dell'infanzia)**
- UdA 3 – BAUHAUS (storia dell'architettura)**

Titolo del modulo	Ore	Contenuti del modulo
(1) CALCOLO STRUTTURALE secondo le indicazioni delle NTC 2008	70	La teoria del c.a. secondo le NTC 2008. Il calcestruzzo: classi di resistenza, diagramma parabola rettangolo e stress-block. Acciaio B450C: diagramma elastico-perfettamente plastico limitato 10%. Campi di rottura per una sezione rettangolare. Strutture in c.a. Verifica di travi rettangolari a semplice armatura: ricerca dell'asse neutro, calcolo del momento resistente e delle deformazioni. Verifica al taglio e calcolo delle staffe. Travi in spessore. <i>Tecnologia costruttiva di un solaio in latero-cemento con analisi delle azioni. Progettazione e verifica di solai in latero-cemento a travetti tralicciati. Progettazione e verifica di elementi strutturali complessi (solai e travi) con disegno delle armature metalliche.</i> Fondazioni. Cenni alla normativa vigente sui terreni: cedimenti e resistenza del terreno. Teoria della pressoflessione per solidi non resistenti a trazione. Tipologia fondazionale: fondazioni dirette. Verifica di un plinto: determinazione della tensione massima sul terreno. Esercitazione su progetto e verifica di un plinto rigido, con calcolo e scelta dell'armatura metallica. Considerazioni sul plinto rettangolare. Spinta delle terre. Peso volumico, attrito e coesione di una terra. Il diagramma triangolare delle pressioni di un terreno su un paramento verticale. Coefficiente di spinta attiva. Determinazione della spinta in presenza di carico variabile. Caso di terrapieno costituito da strati di terreno di peso specifico diverso. Caso di terrapieno con terreno parzialmente immerso in acqua. Diagrammi di pressione. Analogia idrostatica: falde artesiane e falde freatiche. Diagramma delle pressioni per una parete di sostegno in presenza di falda acquifera. Ricerca del punto di applicazione della spinta. Esempi ed esercizi: applicazione delle tabelle con coefficienti parziali per le azioni (γ_F), per i parametri geotecnici (γ_M), per le verifiche (γ_R) nel calcolo delle spinte, dei pesi, dei momenti spingenti e resistenti. Muri di sostegno (a gravità ed in cemento armato). Tipologia e riferimento legislativo. Progetto di un muro di sostegno a gravità, in presenza di carico variabile a monte. Verifica a ribaltamento del muro secondo le NTC2008, con approccio EQU-M2-R2 per la combinazione delle azioni e dei parametri geotecnici: confronto tra M_{Sa} e M_{Rd}. Verifica a traslazione del piano di posa (scorrimento) del muro secondo le NTC2008, con approccio A1-M1-R3 per la combinazione delle azioni e dei parametri geotecnici: confronto tra E_d e R_d. Verifica a schiacciamento di un muro a gravità in calcestruzzo (A1-M1-R3). Progetto di un muro di sostegno a sbalzo in c.a. con dimensionamento e verifiche di stabilità. Calcolo dell'armatura di ripresa per un muro di sostegno a sbalzo in c.a. con scelta e dimensionamento dei tondini (A1-M1-R1), verifica degli spessori e delle armature metalliche nella soletta verticale e nelle solette orizzontali di fondazione. Esercitazioni e disegno esecutivo. Retaining Walls (English Language) Soil and geosynthetics. Different Types Of Retaining Walls: Gravity Wall and Cantilever Wall.

<i>Titolo del modulo</i>	<i>Ore</i>	<i>Contenuti del modulo</i>
(2) PROGETTAZIONE EDILIZIA (Comprensiva di proposte impiantistiche)	82	I vari argomenti sono stati trattati tramite particolari costruttivi realizzati con disegno assistito (AutoCAD 2014) e, ove possibile, prendendo in considerazione l'architettura sostenibile ed il contenimento energetico. Vincoli e parametri. Il calcolo delle superfici: vani principali e vani accessori. Rapporto aeroilluminante. Superficie coperta e superficie lorda di pavimento. La superficie in urbanistica. Il volume come parametro urbanistico. Indice territoriale ed indice fondiario. Barriere architettoniche. La Legge n.13 del 1989 e legge n.104 del 1992: percorsi pedonali, parcheggi, accessi, scale, passaggi, porte e locali igienici. Progettazione di edifici per la residenza. Analisi delle richieste del tema e definizione dei dati. La casa di civile abitazione singola, bifamiliare, plurifamiliare. Piante, sezioni e prospetti, planimetria in opportuna scala, relazione tecnico-illustrativa sulle tipologie: fabbricato unifamiliare, casa a schiera. Progettazione di edifici per le attività. Analisi delle richieste del tema e definizione dei dati. Piante, sezioni e prospetti, planimetria in opportuna scala, relazione tecnico-illustrativa sulle tipologie. Impianti. Elementi principali di un impianto di riscaldamento, con cenni sulle caldaie a gas metano, a condensazione, pompe di calore. Acquedotti: opere di presa, di adduzione, di regolazione, di distribuzione. Fognature: classificazione delle acque, allacciamenti, collettori, depurazione. Preschool Building (English Language) The building has to be arranged on a single floor on the same level as the surrounding natural terrain and has to include <u>at least</u> the following areas: three Classrooms for orderly activities at the desk; spaces for special orderly activities; spaces for free activities; spaces for practical activities (toilets and changing rooms for children); a Hall for meetings, performances and audiovisual activities; a Canteen with Kitchen and Pantry; an office with multimedia tools and storage room; rooms for teaching and not teaching staff; rooms for personnel (closet, toilets and changing rooms); a boiler room. The solutions adopted for the elimination of architectural barriers. The description of the installation of heating / air-conditioning provided.

<i>Titolo del modulo</i>	<i>Ore</i>	<i>Contenuti del modulo</i>
(3) PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	35	La gestione del territorio: I grandi spazi liberi. Gli insediamenti: classificazione morfologica e funzionale. Le infrastrutture di rete: le reti di trasporto, le reti degli impianti tecnologici. Le opere di urbanizzazione. Ambiti e finalità dell'urbanistica. Principali elementi del territorio: insediamenti, infrastrutture di rete. Dalla legge sull'esproprio alla legge urbanistica 1150/1942. Cenni alle leggi 765/1967 (con il DM 1444 e le zone territoriali omogenee), 10/1977, 457/1978, 47/85. Il DPR 380/2001. Gli strumenti della pianificazione. Gli strumenti della pianificazione: piani di inquadramento, piani generali, piani attuativi. Il PRG: piano strutturale PSC e operativo POC. Effetti conformativi di un piano operativo. Contenuti minimi e procedure di approvazione sia del Piano Strutturale Comunale che del Piano Operativo Comunale Gli Strumenti Urbanistici Esecutivi di iniziativa pubblica e privata (PIP, PEEP, PEC, PDR). Il regolamento edilizio. I tipi di interventi edilizi. Organi e funzioni di governo del territorio di competenza comunale e regionale (Codice Regionale dell'edilizia in FVG). Variazioni introdotte dal D.Lgs. 222-2016 in merito ai titoli abilitativi di interventi edilizi ed urbanistici

<i>Titolo del modulo</i>	<i>Ore</i>	<i>Contenuti del modulo</i>
(4) STORIA DELLA COSTRUZIONE (ARCHITETTURA)	35	L'architettura dalla preistoria ai greci. L'architettura romana: l'urbanistica, le abitazioni, i templi e le opere di pubblica utilità. L'arte paleocristiana e bizantina: la basilica. Il Mille, l'architettura romanica ed il Gotico. La storia della costruzione nel periodo rinascimentale. Il Barocco. Tra Ottocento e Novecento. La rivoluzione industriale. Il contributo degli "utopisti". Storicismo ed Eclettismo. Il fenomeno Art Nouveau (Inghilterra, Belgio e Francia), la Sezession viennese, il Modernismo catalano, lo Jugendstil tedesco, il Liberty italiano. La scuola di Chicago e l'opera di Sullivan. Il Bauhaus. Gropius. Mies Van Der Rohe. Il periodo tra le due guerre mondiali. Il movimento moderno ed il razionalismo architettonico. L'architettura nei paesi totalitari. Le Corbusier e l'architettura purista. F.L.Wright e l'architettura organica. Alvar Aalto. Cenni di architettura contemporanea. Bauhaus (English Language) <i>From "Deutscher Werkbund" to "Bauhaus". Gropius, Weimar and the Manifesto of Bauhaus. Three Headmasters and three Towns. The teachers and the subjects. Bauhaus building in Dessau.</i>

Quanto riportato in corsivo, alla data del 30.04.2017, risulta ancora da svolgere e/o da rivedere in modo esauriente.

7. LIVELLI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO MEDIAMENTE RAGGIUNTI NELLA DISCIPLINA:

Descrizione degli obiettivi in termini di conoscenze, abilità, competenze.

CONOSCENZE

Gli studenti conoscono: Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 14/1/2008) per le strutture in cemento armato ed in legno. Le problematiche legate alla pressione di una terra su una parete. Le varie tipologie dei muri di sostegno con i relativi elementi costituenti. I principali termini del linguaggio architettonico in relazione ai materiali da costruzione, alle tecniche costruttive e ai profili socio-economici. Le norme che regolano l'attività edilizia e urbanistica nell'ambito del proprio territorio. I compiti delle varie figure che intervengono nella realizzazione di un'opera. Le competenze istituzionali nella gestione del territorio. La normativa sulle barriere architettoniche. I principali elaborati che costituiscono un progetto.

ABILITÀ

Gli studenti sono in grado di: Dimensionare e/o verificare i principali elementi strutturali, giustificando verbalmente le scelte tecniche effettuate. Ricavare da prontuari e manuali i valori necessari per eseguire il progetto e le verifiche di stabilità di un muro di sostegno.

Saper scegliere il tipo di fondazione in funzione del tipo di carico applicato ed in funzione delle caratteristiche del terreno. 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. Applicare la normativa negli interventi urbanistici e di riassetto o modificazione territoriale. Riconoscere i principi della legislazione urbanistica e applicarli nei contesti edilizi in relazione alle esigenze sociali. Impostare la progettazione secondo gli standard e la normativa urbanistica ed edilizia. Produrre e presentare sia relazioni tecniche sia elaborati grafici (progetti preliminari e dettagli costruttivi).

COMPETENZE

Gli studenti sono in grado di:

- **Orientarsi nella normativa tecnica che disciplina il settore civile, utilizzando le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.**
- **Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione.**
- **Riconoscere i principi della legislazione urbanistica e applicarli nei contesti edilizi in relazione alle esigenze sociali.**
- **Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti, utilizzando gli strumenti idonei per la restituzione grafica, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia.**

Per quanto riguarda le conoscenze, gran parte degli alunni ha dimostrato di avere raggiunto gli obiettivi: parecchi in modo solo sufficiente, alcuni in modo pienamente sufficiente, altri in modo anche più che buono. Nelle abilità, pur essendo in grado di applicare le proprie conoscenze, non tutti riescono ad effettuare collegamenti interdisciplinari e ad orientarsi nelle scelte con una certa padronanza. Per quanto riguarda il rendimento complessivo, esso può definirsi sostanzialmente soddisfacente, anche se va sottolineato che i risultati dipendono molto in questa classe dal tipo di prova somministrata: a colloqui talvolta al limite della sufficienza seguono discreti risultati nella soluzione di esercizi scritti, a difficoltà nelle prove grafiche segue un sufficiente profitto nell'analisi di un problema e nel calcolo strutturale; tuttavia, mancando ancora un mese di scuola, il giudizio potrebbe variare e sarà comunque oggetto di valutazione nello scrutinio finale.

Libri di Testo utilizzati:

Titolo: PROGETTAZIONE COSTRUZIONI IMPIANTI vol. 3

Autori: Carlo Amerio, Umberto Alasia, Maurizio Pugno

Editore: SEI - Torino

Titolo: PRONTUARIO PER IL CALCOLO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI (un tomo)
CON SOFTWARE APPLICATIVO (consigliato)

Autori: Furiozzi, Messina, Paolini

Editore: Le Monnier (Firenze)

Norme NTC 2008. Appunti e tabelle elaborati dal docente.

Gorizia, li 02 maggio 2017

Prof. MAURO FAVARO

Prof.ssa CATERINA PONTARI

.....

.....

Firma per accettazione di due rappresentanti degli studenti

.....

.....