



Ministero dell'Istruzione, Università e della Ricerca

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"David Maria Turollo"**

www.istitutoturoldo.it - turoldo@istitutoturoldo.it

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI COSTRUZIONI
(GEOMETRI TRADIZIONALE)**

Anno scolastico 2011/2012

CLASSI Terze Sezz. "G" ed "H"

A) FINALITÀ DELLA MATERIA

La disciplina, che viene introdotta per la prima volta al terzo anno del corso geometri, va tradizionalmente sotto il nome abbastanza generico di COSTRUZIONI e si propone di affrontare le teorie di base per i calcoli successivi. E' una denominazione talvolta oggetto di discussioni e tentativi di cambiamenti, ma che ha ormai assunto un proprio significato sia sul piano storico che accademico.

Ad ogni buon fine per "costruzione" deve intendersi un qualsiasi insieme di corpi assemblati con raziocinio, creatività, economia e sicurezza, nel pieno rispetto delle normative vigenti, in modo da risultare idonea all'assolvimento di ben determinate funzioni.

Risulta pertanto evidente la vastità di questo dominio, anche se tuttavia in questo corso saranno esclusivo oggetto di studio quei tipi di costruzioni saldamente ancorate al suolo (edifici civili ed industriali, muri di sostegno, strade, ponti, canali ecc...).

La trattazione della materia del terzo anno, che si rivela di somma importanza ai fini di un corretto apprendimento del programma degli anni successivi, si propone di introdurre e sviluppare tutti gli argomenti teorici dell'intero corso legati in particolar modo alla statica dei sistemi rigidi isostatici.

(Nel quarto anno la disciplina, dopo una breve parentesi su alcuni problemi di scienza delle costruzioni, si propone di studiare ed applicare tutti quegli algoritmi che rendono possibile la progettazione, la verifica ed il collaudo di strutture resistenti ,realizzate con i più svariati materiali da costruzione, quali cemento armato, legno, acciaio ed eventualmente cenni sulle murature).

(Nel quinto anno infine, la visione pragmatico-professionale, domina decisamente l'impostazione teorica, assai più che nei due anni precedenti e viene sviluppato il calcolo di alcuni manufatti che sono spesso presenti nella pratica professionale del geometra).

B) OBIETTIVI FORMATIVI

Nel presente a.s. verranno perseguiti i quattro obiettivi formativi contenuti nel P.E.I., considerando come prioritari nelle classi terze la "CAPACITA' DI ORGANIZZARSI IN MODO AUTONOMO" e l'"IMPEGNO", mentre nelle quarte e nelle quinte la "MATURAZIONE DEL SENSO DI RESPONSABILITÀ" e la "PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA SCUOLA".

Pertanto si stimoleranno gli allievi ad un uso corretto dei vari materiali a disposizione (manuali, libri di testo, appunti, dispense, normative di legge, pubblicazioni varie, calcolatrice, calcolatore, mezzi audiovisivi, ecc.), spronandoli nel contempo ad una maggiore autonomia in classe ed a casa, ma senza tuttavia mortificare quelle forme di collaborazione nello studio e

nell'applicazione, che potrebbero portare, come spesso è già accaduto, a benefici effetti sul piano socio-didattico.

Comunque l'insegnante sarà sempre disponibile, per quanto possibile, ad immedesimarsi nelle difficoltà incontrate da ciascun alunno e ad approfondire tutti quegli argomenti, che dovessero presentare maggiori difficoltà per l'allievo medio.

In particolare, per le classi quarte e quinte, si promuoverà un più accentuato senso di responsabilità, sollecitando nel contempo un apprendimento della materia anche in relazione alle future esigenze professionali.

Concludendo si prevedono i seguenti obiettivi formativi (da raggiungere in modo accettabile):

MATURAZIONE DEL SENSO DI RESPONSABILITÀ (LIV. 3 - ACCETTABILE)

L'allievo non compie assenze strategiche per sottrarsi alle varie verifiche. Rispetta altresì il patrimonio della scuola come il proprio, attenendosi generalmente in modo responsabile, ma non passivo, al regolamento d'Istituto ed alle decisioni del Consiglio di Classe, anche se in alcune occasioni deve essere stimolato dagli docenti.

PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA SCUOLA (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Normalmente partecipa alle attività d'Istituto, intervenendo in modo pertinente, solo se sollecitato. Coltiva rapporti di sincera amicizia con la maggior parte della classe, accettando nel contempo, se opportunamente guidato dai docenti, diversità di valori, di opinioni ecc.. Studia con sufficiente regolarità, rispettando le scadenze ed approfondendo i vari contenuti secondo le istruzioni impartite dal docente.

ORGANIZZARSI IN MODO AUTONOMO (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Normalmente utilizza in modo produttivo, il tempo a disposizione, studiando con sufficiente regolarità. Sa usare libro di testo, il manuale e i materiali a disposizione, secondo le istruzioni impartite dal docente. Integra il libro di testo con appunti. Ricerca autonomamente materiali integrativi solamente se sollecitato.

IMPEGNO (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Approfondisce i vari contenuti secondo le indicazioni del docente. Studia altresì con sufficiente regolarità, rispettando generalmente le scadenze. E' in grado, se opportunamente istruito, di dotarsi di un efficace e poco dispendioso metodo di studio e di lavoro.

C) OBIETTIVI COGNITIVI

CONOSCENZE

1) CONOSCENZA (LIV 3 : ESSENZIALE)

L'allievo deve saper individuare in modo accettabile, i dati essenziali di un contenuto; ne conosce inoltre regole e definizioni e le espone in una terminologia tecnica adeguata. Pertanto, dopo uno studio accurato ed intelligente, che si manifesta già a partire dall'attenzione mostrata alle varie lezioni in classe, deve conoscere e ricordare, seppure in modo essenziale, ma completo, i termini specifici, fenomeni, principi, procedure grafo-analitiche di calcolo vettoriale, unità di misura e convenzioni proprie della statica e della

scienza delle costruzioni.

2) COMPrensIONE

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Sa cogliere seppure parzialmente, il vero significato di un contenuto, trasponendolo in una fase successiva in forma propria e stabilendo relazioni fra i dati assunti. In particolare deve saper determinare le probabili implicazioni, conseguenze od effetti dei vari contenuti appresi, evitando pertanto un'assunzione mnemonica ed acritica di questi ultimi.

Deve essere in grado di interpretare riassumere e spiegare, con sufficiente correttezza, per esempio, la genesi delle reazioni ed azioni interne in una data struttura resistente isostatica, sottoposta comunque ad una molteplicità di forze attive, valutandone nel contempo le condizioni di equilibrio.

COMPETENZE

3) APPLICAZIONE

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve saper utilizzare, nella fase iniziale, anche dopo un lento e laborioso esame, regole, algoritmi e contenuti tecnici specifici della scienza delle costruzioni, per la risoluzione di problemi concreti, anche se non sempre in modo completamente autonomo. Ad esempio deve saper trovare la risultante di un sistema di vettori complanari, o definire i gradi di libertà di un dato schema strutturale vincolato, determinando successivamente reazioni, stati di sollecitazione, nonché dimensionamento corretto e verifica della sezione resistente; il tutto seppure con qualche piccolo aiuto dell'insegnante.

ABILITA'

4) ANALISI

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve saper cogliere le relazioni essenziali fra gli elementi costitutivi della trattazione di un argomento. Deve pertanto essere in grado di individuare con sufficiente chiarezza le ipotesi di un dato problema, distinguendo ad esempio, la differenza fra operazioni scalari e vettoriali, fra i vari meccanismi di funzionamento dei vincoli, fra progetto, verifica e collaudo di una struttura, fra carico di rottura e di sicurezza di un dato materiale, ecc. Deve essere in grado di saper schematizzare, con sufficiente chiarezza, i termini di un problema di costruzioni, anche complesso.

5) SINTESI

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve sapere, anche se con qualche difficoltà, organizzare e combinare attraverso una rielaborazione, i contenuti appresi, al fine di produrre un progetto personale.

Deve essere pertanto in grado di riflettere in modo sufficientemente critico, su quanto appreso, ovvero elaborare ed organizzare uno specifico contenuto in modo coerente e personale.

6) VALUTAZIONE

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Individuare correttamente gli elementi costitutivi di un problema cogliendo le relazioni

reciproche.

Saper riconoscere, tra le varie proposte, la strategia risolutiva più conveniente.

D) METODOLOGIE

Per ogni argomento a base del programma si eseguiranno, dopo le necessarie spiegazioni, realizzate per lo più a mezzo di lezioni frontali, esercitazioni guidate alla lavagna al fine di concretizzare la teoria anche negli aspetti meramente pratico-applicativi. Compatibilmente al grado di difficoltà dei vari contenuti proposti lungo l'anno scolastico, verranno fissate oltre alle normali esercitazioni per casa, anche delle esercitazioni sia individuali che di gruppo, di complessità e difficoltà progressiva, di durata da definirsi di volta in volta, al fine di mettere in evidenza eventuali lacune nell'assimilazione dei temi trattati. Normalmente si farà uso del manuale del geometra, di prontuari, di riviste, della Gazzetta Ufficiale, finalizzati oltre che a supporto del calcolo matematico anche alla conoscenza delle norme contenute nelle leggi dello Stato Italiano e delle norme Europee.

Si forniranno altresì indicazioni al fine di prendere appunti o per approfondire già quanto appreso, indicando nel contempo dei percorsi di approfondimento e sviluppo, proponendo modelli ed addestrando alla schematizzazione dei dati.

Si concorderanno con un congruo anticipo, gli impegni settimanali e il calendario delle verifiche e prove, da annotarsi sul registro di classe, evitando nel contempo il sovraccarico dei compiti.

Si proporranno costantemente delle esercitazioni di applicazione e di rinforzo in classe, ricorrendo a modalità e tecniche funzionali, utilizzando materiali graduati nelle difficoltà.

Si cercherà, per quanto possibile, di sollecitare ipotesi, dubbi e chiarimenti, stimolando nel contempo l'auto correzione.

E) STRATEGIE. METODI E TEMPI PER IL RECUPERO IN ITINERE

Durante il regolare svolgimento delle lezioni, dopo lo sviluppo dei nuovi argomenti, l'insegnante procederà a semplici rilevazioni orali e/o scritte (senza valutazione) al fine di accertare l'efficacia dell'apprendimento medio della classe, dando la possibilità agli allievi di porre domande di chiarimento.

Conseguentemente l'attività viene rivolta alla esecuzione guidata di esercizi alla lavagna, per concretizzare la trattazione teorica, rinsaldare le conoscenze e la comprensione proponendo nel contempo una efficace metodologia di lavoro.

L'insegnante, individuate le carenze, cercherà inoltre di attivare un maggiore coinvolgimento nella didattica, proponendo anche attività diversificate: laboratorio, strumenti informatici, utilizzo di mezzi audiovisivi, visite guidate ai cantieri, mostre e fiere specifiche nel settore edilizio.

F) STRUMENTI ED ATTIVITÀ PARTICOLARI

Per quanto riguarda tale aspetto del problema didattico, utile supporto potrebbe essere costituito oltre che dal libro di testo dal manuale del geometra, da fotocopie di normative tecniche vigenti ed eventualmente per alcuni argomenti specifici e compatibilmente al tempo a disposizione, da supporti audiovisivi, nonché visite d'istruzione, mostre di architettura d'arte

in genere, cantieri, fiere del settore edilizio.

G) VERIFICHE - CRITERI DI VALUTAZIONE

1) **Verifiche scritte** - Periodicamente, all'incirca mensilmente e secondo la scansione del programma effettivamente svolto, verranno effettuate delle esercitazioni rigorosamente individuali, con valore di compiti in classe. Pertanto le valutazioni verranno effettuate sulla base di un numero minimo di due prove scritte nel trimestre e di tre nel pentamestre, alle quali se ne potrà eventualmente aggiungere un'altra (con valore di prova a test, per valutazioni orali), qualora per mancanza di tempo non si riuscisse ad effettuare la seconda tornata di interrogazioni. (In considerazione anche alla consistenza del numero di studenti) .

2) **Verifiche orali** : verranno previste sistematicamente per una più puntuale verifica dell'assimilazione dei concetti di base svolti. L'allievo risolverà alla lavagna e descriverà analiticamente il procedimento seguito per gli esercizi proposti, al fine di costringerlo ad acquisire proprietà di linguaggio, una efficace concettualizzazione del pensiero, migliori capacità espressive ed un più razionale metodo di studio. Le valutazioni saranno effettuate in media sulla base di due prove orali, od eccezionalmente per carenza di tempo su una prova orale , più una prova a test.

3) In connessione con le varie fasi di verifica dell'apprendimento si procederà all'attribuzione di un giudizio espresso in forma numerica (voto).

4) Verranno normalmente comunicati i tipi di valutazioni che saranno effettuate, spiegando brevemente gli strumenti e le tecniche di valutazione del processo educativo e facendone nel contempo comprendere la specifica funzione.

Dal punto di vista strettamente disciplinare i parametri fondamentali di valutazione sono:

Esattezza del procedimento applicato nella risoluzione dell'esercizio assegnato (chiarezza ed ordine nella esposizione orale e svolgimento scritto, osservanza delle varie norme tecniche, corretta sequenza dei vari algoritmi risolutivi, cura della terminologia impiegata).

La corretta ed ordinata rappresentazione grafica di schemi strutturali, diagrammi, ecc... e del medesimo testo scritto. (rispetto delle convenzioni della scienza delle costruzioni, nitidezza dell'esercitazione)

Dal punto di vista più generale ed in particolare della valutazione complessiva di fine anno, fattori importanti costituiranno, oltre al conseguimento degli obiettivi disciplinari (formativi e cognitivi) sopra descritti, anche la costanza dell'applicazione, i progressi e la maturità conseguita rispetto alla situazione di partenza ed alle difficoltà iniziali dell'allievo, il potenziamento delle funzioni e doti personali quali la capacità di osservazione, di acquisire e di ritenere, di esprimersi correttamente, di concettualizzare il proprio pensiero, di schematizzare, di riflettere in modo critico su quanto appreso, di operare e di partecipare attivamente nell'ambito del dialogo educativo.

Proprio per i predetti fattori, nella formulazione finale del voto, si eviterà, per quanto possibile, la semplice media aritmetica .

H) CONTENUTI DEL PROGRAMMA

- 1) Concetto di forza, caratteristiche delle forze e loro rappresentazione - composizione e scomposizione di forze.
- 2) Calcolo vettoriale grafico e analitico, applicazioni.
- 3) Momenti del primo ordine, teorema di Varignon, coppie.
- 4) Le forze ed i carichi nelle costruzioni.
- 5) Reazioni e vincoli, condizioni di equilibrio, tipi di spostamento, equazioni cardinali della statica, conformazione e gerarchia dei vincoli.
- 6) Geometria delle masse, concetto del baricentro e sua ricerca.
- 7) Momenti del second'ordine assiali, polari, e centrifughi, nocciolo centrale d'inerzia, ellisse e raggio d'inerzia.
- 8) Gli stati di sollecitazione nelle strutture, caratteristiche elementari di sollecitazione, sforzo normale, taglio, momento. Analisi strutturale.
- 9) Le tensioni e la resistenza dei materiali, concetto di tensione e deformazione unitaria, concetto di tensione di rottura e di grado di sicurezza, la legge di Hooke, concetto di modulo di elasticità.
- 10) Sforzo normale di trazione e/o compressione (verifica, progetto, collaudo).
- 11) Flessione semplice (verifica, progetto, collaudo).
- 12) Taglio, concetto di taglio puro e di taglio con flessione: Dimostrazione Formule risolutive e distribuzione delle tensioni in entrambi i casi.
- 13) Sollecitazione di Pressoflessione.
- 14) Carico di Punta

ZOGNO, 20/09/2011

I docenti:

Prof. Alessandra Carminati

Prof. Walter De Pianto



Ministero dell'Istruzione, Università e della Ricerca

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"David Maria Turolto"**

www.istitutoturoldo.it - turoldo@istitutoturoldo.it

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI COSTRUZIONI
(GEOMETRI TRADIZIONALE)**

Anno scolastico 2011/2012

CLASSI IV^e SEZZ. "G" ed "H"

A) FINALITÀ DELLA MATERIA

La disciplina che viene introdotta per la prima volta al terzo anno del corso geometri, va tradizionalmente sotto il nome abbastanza generico di COSTRUZIONI e si propone di affrontare le teorie di base per i calcoli successivi. E' una denominazione talvolta oggetto di discussioni e tentativi di cambiamenti, ma che ha ormai assunto un proprio significato sia sul piano storico che accademico.

Ad ogni buon fine per "costruzione" deve intendersi un qualsiasi insieme di corpi assemblati con razocinio, creatività, economia e sicurezza, nel pieno rispetto delle normative vigenti, in modo da risultare idonea all'assolvimento di ben determinate funzioni.

Risulta pertanto evidente la vastità di questo dominio, anche se tuttavia in questo corso saranno esclusivo oggetto di studio quei tipi di costruzioni saldamente ancorate al suolo (edifici civili ed industriali, muri di sostegno, strade, ponti, canali ecc...).

La trattazione della materia del terzo anno, che si rivela di somma importanza ai fini di un corretto apprendimento del programma degli anni successivi, si propone di introdurre e sviluppare tutti gli argomenti teorici dell'intero corso legati in particolar modo alla statica dei sistemi rigidi isostatici.

Nel quarto anno la disciplina, dopo una breve parentesi su alcuni problemi di scienza delle costruzioni, si propone di studiare ed applicare tutti quegli algoritmi che rendono possibile la progettazione, la verifica ed il collaudo di strutture resistenti (anche di alcune strutture iperstatiche), realizzate con i più svariati materiali da costruzione, quali cemento armato, legno, acciaio ed eventualmente cenni sulle murature.

Nel quinto anno infine, la visione pragmatico-professionale, domina decisamente l'impostazione teorica, assai più che nei due anni precedenti e viene sviluppato il calcolo di alcuni manufatti che sono spesso presenti nella pratica professionale del geometra.

B) OBIETTIVI FORMATIVI

Nel presente a. s. verranno perseguiti i quattro obiettivi formativi contenuti nel P.E.I.,

considerando come prioritari nelle classi terze la "CAPACITA' DI ORGANIZZARSI IN MODO AUTONOMO" e l'IMPEGNO", mentre nelle quarte e nelle quinte la "MATURAZIONE DEL SENSO DI RESPONSABILITÀ" e la "PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA SCUOLA". In particolare, per le classi quarte e quinte, si promuoverà un più accentuato senso di responsabilità, sollecitando nel contempo un apprendimento della materia anche in relazione alle future esigenze professionali. Pertanto si stimoleranno gli allievi ad un uso corretto dei vari materiali a disposizione (manuali, libri di testo, appunti, dispense, normative di legge, pubblicazioni varie, calcolatrice, calcolatore, mezzi audiovisivi, ecc.), spronandoli nel contempo ad una maggiore autonomia in classe ed a casa, ma senza tuttavia mortificare quelle forme di collaborazione nello studio e nell'applicazione, che potrebbero portare, come spesso è già accaduto, a benefici effetti sul piano socio-didattico.

L'insegnante comunque sarà sempre disponibile, per quanto possibile, ad immedesimarsi nelle difficoltà incontrate da ciascun alunno e ad approfondire tutti quegli argomenti, che implicando la rimozione di talune strutture mentali, presentassero maggiori difficoltà per l'allievo medio.

Concludendo si prevedono i seguenti obiettivi formativi :

MATURAZIONE DEL SENSO DI RESPONSABILITÀ (LIV. 5 - PIENO)

Rispetta, senza alcuna sollecitazione, il patrimonio della scuola come il proprio, attenendosi generalmente in modo responsabile, ma non passivo, al regolamento d'Istituto ed alle decisioni del Consiglio di Classe.

Concorre attivamente al perseguimento degli obiettivi formativi/didattici mediante una regolare frequenza alle lezioni, corsi ed alle altre attività scolastiche programmate.

Non compie in alcun modo assenze strategiche per sottrarsi alle varie verifiche.

PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA SCUOLA (LIV. 4 - PIU' CHE ACCETTABILE)

Normalmente partecipa alle attività d'Istituto, intervenendo in modo pertinente, solo se sollecitato. Coltiva rapporti di sincera e costruttiva amicizia con la maggior parte della classe e dei docenti, accettando nel contempo, se opportunamente indirizzato, diversità di valori, di opinioni ecc. Studia con sufficiente regolarità, rispettando le scadenze ed approfondendo i vari contenuti secondo le istruzioni impartite dal docente.

ORGANIZZARSI IN MODO AUTONOMO (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Normalmente utilizza in modo produttivo, il tempo a disposizione, studiando con sufficiente regolarità. Sa usare libro di testo, manuale e materiali a disposizione, secondo le istruzioni impartite dal docente. Integra il libro di testo con appunti. Ricerca autonomamente materiali integrativi solamente se sollecitato.

IMPEGNO (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Approfondisce i vari contenuti secondo le indicazioni del docente. Studia altresì con sufficiente regolarità, rispettando generalmente le scadenze. E' in grado, se opportunamente istruito, di dotarsi di un efficace e poco dispendioso metodo di studio e di lavoro.

C) OBIETTIVI COGNITIVI

CONOSCENZE

1) CONOSCENZA

(LIV 4 : COMPLETA)

L'allievo deve saper individuare la maggior parte dei dati di un contenuto; ne conosce inoltre regole e definizioni e le espone in una terminologia tecnica adeguata. Pertanto, dopo uno studio accurato ed intelligente, che si manifesta già a partire dall'attenzione mostrata alle varie lezioni in classe, deve conoscere e ricordare in modo completo, i termini appropriati, fenomeni, principi, procedure, unità di misura e convenzioni proprie della scienza delle costruzioni, nonché norme tecniche specifiche relative ai diversi materiali da costruzione e con particolare riferimento al legno, acciaio, cemento armato e murature.

2) COMPRENSIONE

(LIV 4 : COMPLETA)

Sa cogliere il reale significato di un contenuto, trasponendolo successivamente in forma propria e stabilendo relazioni fra i dati assunti. In particolare deve saper determinare le probabili implicazioni, conseguenze od effetti dei vari contenuti appresi, evitando pertanto, nel modo più assoluto, un'assunzione mnemonica ed acritica di questi ultimi.

Deve essere per esempio in grado di interpretare riassumere e spiegare, con sufficiente correttezza, le strette implicazioni intercorrenti fra i parametri statici e geometrici di un sistema strutturale iso od iperstatico, deformato elasticamente e comunque sottoposto ad una molteplicità di forze attive, valutandone nel contempo le condizioni di equilibrio.

Deve comprendere e motivare in modo adeguato, le differenze fra i vari algoritmi di verifica, progetto e collaudo, relativi ai vari materiali da costruzione e con particolare riferimento alle sezioni omogenee ed eterogenee come il cemento armato.

COMPETENZE

3) APPLICAZIONE

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve saper utilizzare, dapprima seppure dopo un lento e laborioso esame, i vari contenuti appresi, al fine di risolvere un dato problema.

Deve pertanto essere in grado di applicare regole, algoritmi e contenuti tecnici specifici della scienza delle costruzioni, a problemi concreti, anche se non sempre in modo completamente autonomo.

Ad esempio deve saper definire i gradi di libertà di un dato schema strutturale vincolato, anche iperstatico, determinando successivamente reazioni e stati di sollecitazione. Deve, pur con qualche piccolo aiuto, procedere ad una corretta progettazione e verifica di schemi strutturali semplici ed articolati, esistenti nella realtà del mondo edile, mediante una ragionata applicazione degli appropriati algoritmi di calcolo.

ABILITA'

4) ANALISI

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve saper cogliere le relazioni essenziali fra gli elementi costitutivi di un argomento.

Deve pertanto essere in grado di individuare con sufficiente chiarezza le ipotesi di un dato problema, distinguendo ad esempio, la differenza, fra progetto, verifica e collaudo di una struttura, fra carico di rottura e di sicurezza di un dato materiale, fra procedure risolutive da mettere in atto sia per schemi strutturali isostatici che per quelli iperstatici.

Deve essere in grado di stabilire il materiale e la tipologia strutturale più consona ad un particolare impiego. Deve essere in grado di saper schematizzare, con sufficiente chiarezza, i termini di un problema di costruzioni, anche mediamente complesso.

5) SINTESI

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve saper organizzare e combinare attraverso una rielaborazione, anche se lenta e difficoltosa, i contenuti appresi, al fine di produrre un progetto personale.

Deve essere pertanto in grado di riflettere in modo sufficientemente critico, su quanto appreso, ovvero elaborare ed organizzare uno specifico contenuto in modo coerente e personale.

6) VALUTAZIONE

(LIV 3 : ESSENZIALE)

L'allievo deve avere la capacità di sottoporre il contenuto al vaglio di criteri di giudizio qualitativi e quantitativi.

D) METODOLOGIE

Per ogni argomento a base del programma si eseguiranno, dopo le necessarie spiegazioni, realizzate per lo più a mezzo di lezioni frontali, esercitazioni guidate alla lavagna al fine di concretizzare la teoria anche negli aspetti meramente pratico-applicativi.

Compatibilmente al grado di difficoltà dei vari contenuti proposti lungo l'anno scolastico, verranno fissate oltre alle normali esercitazioni per casa, anche delle esercitazioni sia individuali che di gruppo, di complessità e difficoltà progressiva, di durata da definirsi di volta in volta, al fine di mettere in evidenza eventuali lacune nell'assimilazione dei temi trattati.

Normalmente si farà uso del manuale del geometra, di prontuari, di riviste, della Gazzetta Ufficiale, finalizzato oltre che a supporto del calcolo matematico anche alla conoscenza delle norme contenute nelle leggi dello Stato Italiano e delle norme Europee.

Si forniranno altresì indicazioni al fine di prendere appunti o per approfondire già quanto appreso, indicando nel contempo dei percorsi di approfondimento e sviluppo, proponendo modelli ed adde-strando alla schematizzazione dei dati.

Si concorderanno con un congruo anticipo, gli impegni settimanali e il calendario delle verifiche e prove, da annotarsi sul registro di classe, evitando nel contempo il sovraccarico dei compiti.

Si proporranno costantemente delle esercitazioni di applicazione e di rinforzo in classe, ricorrendo a modalità e tecniche funzionali, utilizzando materiali graduati nelle difficoltà.

Si cercherà, per quanto possibile, di sollecitare ipotesi, dubbi e chiarimenti, stimolando nel contempo l'auto correzione.

E) STRATEGIE. METODI E TEMPI PER IL RECUPERO IN ITINERE

Durante il regolare svolgimento delle lezioni, dopo lo sviluppo dei nuovi argomenti,

l'insegnante procederà a semplici rilevazioni orali e/o scritte senza valutazione) al fine di accertare l'efficacia dell'apprendimento medio della classe, dando la possibilità agli allievi di porre domande di chiarimento.

Conseguentemente l'attività viene rivolta alla esecuzione guidata di esercizi alla lavagna, per concretizzare la trattazione teorica, rinsaldare le conoscenze e la comprensione proponendo nel contempo una efficace metodologia di lavoro.

L'insegnante, individuate le carenze, cercherà inoltre di attivare un maggiore coinvolgimento nella didattica, proponendo anche attività diversificate: laboratorio, strumenti informatici, utilizzo di mezzi audiovisivi, visite guidate ai cantieri, mostre e fiere specifiche.

F) STRUMENTI ED ATTIVITÀ' PARTICOLARI

Per quanto riguarda tale aspetto del problema didattico, utile supporto potrebbe essere costituito oltre che dal libro di testo dal manuale del geometra, da fotocopie di normative tecniche vigenti ed eventualmente per alcuni argomenti specifici e compatibilmente al tempo a disposizione, da supporti audiovisivi, nonché visite d'istruzione, mostre di architettura e d'arte in genere, cantieri, fiere del settore edilizio.

G) VERIFICHE - CRITERI DI VALUTAZIONE

1) **Verifiche scritte** - Periodicamente, all'incirca mensilmente e secondo la scansione del programma effettivamente svolto, verranno effettuate delle esercitazioni rigorosamente individuali, con valore di compiti in classe. Pertanto le valutazioni verranno effettuate sulla base di un minimo numero di due prove scritte nel trimestre e di un numero minimo di tre nel pentamestre, alle quali se ne potrà eventualmente aggiungere un'altra (con valore di prova a test, per valutazioni orali), qualora per mancanza di tempo non si riuscisse ad effettuare la seconde tornata di interrogazioni. (In considerazione anche alla consistenza del numero di studenti).

2) **Verifiche orali** : verranno previste sistematicamente per una più puntuale verifica dell'assimilazione dei concetti di base svolti. L'allievo risolverà alla lavagna e descriverà analiticamente il procedimento seguito per gli esercizi proposti, al fine di costringerlo ad acquisire proprietà di linguaggio, una efficace concettualizzazione del pensiero, migliori capacità espressive ed un più razionale metodo di studio. Le valutazioni nei periodi dell'anno saranno effettuate in media sulla base di due prove orali, od eccezionalmente per carenza di tempo su una, più ovviamente una prova a test di cui al punto 1.

3) In connessione con le varie fasi di verifica dell'apprendimento si procederà all'attribuzione di un giudizio espresso in forma numerica (voto).

4) Verranno normalmente comunicati i tipi di valutazioni che saranno effettuate, spiegando brevemente gli strumenti e le tecniche di valutazione del processo educativo e facendone nel contempo comprendere la specifica funzione.

Dal punto di vista strettamente disciplinare i parametri fondamentali di valutazione sono:

- L'esattezza del procedimento applicato nella risoluzione dell'esercizio assegnato (chiarezza ed ordine nella esposizione orale e svolgimento scritto, osservanza delle varie norme tecniche, corretta sequenza dei vari algoritmi risolutivi, cura della terminologia impiegata).

- La corretta ed ordinata rappresentazione grafica di schemi strutturali, diagrammi, ecc... e del medesimo testo scritto. (rispetto delle convenzioni della scienza delle costruzioni, nitidezza

dell'esercitazione).

- Dal punto di vista più generale ed in particolare della valutazione complessiva di fine anno, fattori importanti costituiranno, oltre al conseguimento degli obiettivi disciplinari (formativi e cognitivi) sopra descritti, anche la costanza dell'applicazione, i progressi e la maturità conseguita rispetto alla situazione di partenza ed alle difficoltà iniziali dell'allievo, il potenziamento delle funzioni e doti personali quali la capacità di osservazione, di acquisire e di ritenere, di esprimersi correttamente, di concettualizzare il proprio pensiero, di schematizzare, di riflettere in modo critico su quanto appreso, di operare e di partecipare attivamente nell'ambito del dialogo educativo.

Proprio per i predetti fattori, nella formulazione finale del voto, si eviterà, per quanto possibile, la semplice media aritmetica.

H) CONTENUTI DEL PROGRAMMA

- 1) Travi reticolari, equilibrio dei nodi ed azioni nelle aste.
- 2) Strutture iperstatiche, travi continue.
- 3) Presso e tenso-flessione. Relazioni fra asse neutro, momento di inerzia ed eccentricità. Pressoflessione a sezione parzializzata.
- 4) Carico di punta. Concetto di snellezza.
- 5) Metodo omega.
- 6) Generalità sui carichi e sovraccarichi delle costruzioni previsti dalle vigenti disposizioni legislative.
- 7) Strutture in cemento armato e normativa. Ipotesi teoriche, materiali, dosaggi, metodi di calcolo, pilastri tozzi, snelli e presso-inflessi. Flessione semplice. Travi a semplice e doppia armatura a sezione rettangolare ed a "T".
- 8) Tensioni tangenziali nelle travi inflesse. Calcolo dell'armatura resistente a taglio secondo le disposizioni di legge.
- 9) Calcolo di elementi strutturali.
- 10) Strutture in legno con particolare riguardo a travi e solai.
- 11) Strutture in acciaio.
- 12) Murature e strutture di fondazione.

ZOGNO, 20/09/2011

I docenti:

Prof. Alessandra Carminati

Prof. Walter De Pianto



Ministero dell'Istruzione, Università e della Ricerca

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"David Maria Turollo"**

www.istitutoturoldo.it - turoldo@istitutoturoldo.it

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI COSTRUZIONI
(GEOMETRI TRADIZIONALE)**

Anno scolastico 2011/2012

CLASSE V[^] Sezz. G ed H

A) FINALITÀ DELLA MATERIA

La disciplina che viene introdotta per la prima volta al terzo anno del corso geometri, va tradizionalmente sotto il nome abbastanza generico di COSTRUZIONI e si propone di affrontare le teorie di base per i calcoli successivi. E' una denominazione talvolta oggetto di discussioni e tentativi di cambiamenti, ma che ha ormai assunto un proprio significato sia sul piano storico che accademico.

Ad ogni buon fine per "costruzione" deve intendersi un qualsiasi insieme di corpi assemblati con raziocinio, creatività, economia e sicurezza, nel pieno rispetto delle normative vigenti, in modo da risultare idonea all'assolvimento di ben determinate funzioni.

Risulta pertanto evidente la vastità di questo dominio, anche se tuttavia in questo corso saranno esclusivo oggetto di studio quei tipi di costruzioni saldamente ancorate al suolo (edifici civili ed industriali, muri di sostegno, strade, ponti, canali ecc...).

La trattazione della materia del terzo anno, che si rivela di somma importanza ai fini di un corretto apprendimento del programma degli anni successivi, si propone di introdurre e sviluppare tutti gli argomenti teorici dell'intero corso legati in particolar modo alla statica dei sistemi rigidi isostatici.

Nel quarto anno la disciplina, dopo una breve parentesi su alcuni problemi di scienza delle costruzioni, si propone di studiare ed applicare tutti quegli algoritmi che rendono possibile la progettazione, la verifica ed il collaudo di strutture resistenti (anche iperstatiche), realizzate con i più svariati materiali da costruzione, quali cemento armato, legno, acciaio ed eventualmente cenni sulle murature.

Nel quinto anno infine, la visione pragmatico-professionale, domina decisamente l'impostazione teorica, assai più che nei due anni precedenti e viene sviluppato il calcolo di alcuni manufatti che sono spesso presenti nella pratica professionale del geometra.

B) OBIETTIVI FORMATIVI

Nel presente a.s. verranno perseguiti i quattro obiettivi formativi contenuti nel P.E.I., considerando come prioritari nelle classi terze la "CAPACITA' DI ORGANIZZARSI IN MODO AUTONOMO" e l'"IMPEGNO", mentre nelle quarte e nelle quinte la "MATURAZIONE DEL SENSO DI RESPONSABILITÀ" e la "PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA SCUOLA".

In particolare, per le classi quarte e quinte, si promuoverà un più accentuato senso di responsabilità, sollecitando nel contempo un apprendimento della materia anche in relazione alle future esigenze professionali.

Pertanto si stimoleranno gli allievi ad un uso corretto dei vari materiali a disposizione (manuali, libri di testo, appunti, dispense, normative di legge, pubblicazioni varie, calcolatrice, calcolatore, mezzi audiovisivi, ecc.), spronandoli nel contempo ad una maggiore autonomia in classe ed a casa, ma senza tuttavia mortificare quelle forme di collaborazione nello studio e nell'applicazione, che potrebbero portare, come spesso è già accaduto, a benefici effetti sul piano socio-didattico.

L'insegnante comunque sarà sempre disponibile, per quanto possibile, ad immedesimarsi nelle difficoltà incontrate da ciascun alunno e ad approfondire tutti quegli argomenti, che implicando la rimozione di talune strutture mentali, presentassero maggiori difficoltà per l'allievo medio.

Concludendo si prevedono i seguenti obiettivi formativi :

MATURAZIONE DEL SENSO DI RESPONSABILITÀ (LIV. 5 - PIENO)

Rispetta, senza alcuna sollecitazione, il patrimonio della scuola come il proprio, attenendosi generalmente in modo responsabile, ma non passivo, al regolamento d'Istituto ed alle decisioni del Consiglio di Classe.

Concorre attivamente al perseguimento degli obiettivi formativi/didattici mediante una regolare frequenza alle lezioni, corsi ed alle altre attività scolastiche programmate.

Non compie in alcun modo assenze strategiche per sottrarsi alle varie verifiche.

PARTECIPAZIONE ALLA VITA DELLA SCUOLA (LIV. 4 - PIU' CHE ACCETTABILE)

Normalmente partecipa alle attività d'Istituto, intervenendo in modo pertinente, solo se sollecitato. Coltiva rapporti di sincera e costruttiva amicizia con la maggior parte della classe e dei docenti, accettando nel contempo, se opportunamente indirizzato, diversità di valori, di opinioni ecc. Studia con sufficiente regolarità, rispettando le scadenze ed approfondendo i vari contenuti secondo le istruzioni impartite dal docente.

ORGANIZZARSI IN MODO AUTONOMO (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Normalmente utilizza in modo produttivo, il tempo a disposizione, studiando con sufficiente regolarità. Sa usare libro di testo, manuale e materiali a disposizione, secondo le istruzioni impartite dal docente. Integra il libro di testo con appunti. Ricerca autonomamente materiali integrativi solamente se sollecitato.

IMPEGNO (LIV. 3 - ACCETTABILE)

Approfondisce i vari contenuti secondo le indicazioni del docente. Studia altresì con sufficiente regolarità, rispettando generalmente le scadenze. E' in grado, se opportunamente istruito, di dotarsi di un efficace e poco dispendioso metodo di studio e di lavoro.

C) OBIETTIVI COGNITIVI

CONOSCENZE

1) CONOSCENZA

(LIV 4 : COMPLETA)

L'allievo deve saper individuare in modo accettabile, i dati essenziali di un contenuto; ne conosce inoltre regole e definizioni e le espone in una terminologia tecnica adeguata. Pertanto, dopo uno studio accurato ed intelligente, che si manifesta già a partire dall'attenzione mostrata alle varie lezioni in classe, deve conoscere e ricordare, in modo completo, i termini appropriati, fenomeni, principi, procedure grafo-analitiche-normative del calcolo della spinta attiva dei terreni, dei ponti e costruzioni idrauliche, unità di misura e convenzioni proprie della statica e della scienza delle costruzioni, modalità e consuetudini nella stesura di capitolati d'appalto e contabilità dei lavori in genere.

2) COMPRENSIONE

(LIV 4 : COMPLETA)

L'allievo deve saper cogliere il corretto significato di un contenuto, trasponendolo in una fase successiva, in forma propria e stabilendo relazioni significative fra i dati assunti. In particolare deve saper determinare le probabili implicazioni, conseguenze od effetti dei vari contenuti appresi, evitando pertanto un'assunzione mnemonica ed acritica di questi ultimi.

Deve essere in grado di interpretare riassumere e spiegare, con correttezza, gli assunti e le relative conseguenze sul piano teorico, delle varie teorie classiche messe a punto per definire la spinta attiva dei terreni. Deve comprendere, dando prova di valutare le relative ripercussioni sia sul piano pratico che analitico, le condizioni di equilibrio di un muro di sostegno, in relazione ai parametri meccanici del terreno o in funzione alle caratteristiche geometriche dello stesso; le condizioni di moto dei fluidi ideali e reali.

COMPETENZE

3) APPLICAZIONE

(LIV 4 : COMPLETA)

Deve saper utilizzare, dapprima seppure dopo un lento e laborioso esame, i vari contenuti appresi, al fine di risolvere un dato problema o per apprendere con maggior facilità una nuova situazione. Deve pertanto essere in grado di applicare regole, algoritmi e contenuti tecnici specifici della scienza delle costruzioni, a problemi concreti, anche se non sempre in modo completamente autonomo. Deve pertanto saper ricercare, seppure con qualche piccolo aiuto ed incoraggiamento, le massime sollecitazioni flettenti e taglianti prodotte da un carico mobile su di un impalcato da ponte, nonché procedere ad una corretta progettazione e verifica della sua sezione resistente, anche in funzione della categoria di appartenenza; definire le condizioni di equilibrio di una parete di sostegno, in funzione di una determinata spinta attiva; stabilire le condizioni di equilibrio o di moto di un fluido ideale o reale.

ABILITA'

4) ANALISI

(LIV 4 : COMPLETA)

Deve saper cogliere le relazioni essenziali fra gli elementi costitutivi.

Deve pertanto essere in grado di individuare con sufficiente chiarezza le ipotesi di un dato problema, distinguendo ad esempio, la differenza fra i "meccanismi di funzionamento" delle varie tipologie di pareti di sostegno; fra i vari metodi messi a punto per determinare la spinta attiva dei terreni; fra la spinta attiva di un terrapieno e quella idrostatica; fra diagramma delle pressioni e la relativa spinta; fra carichi mobili e carichi "statici" e relative sollecitazioni massime; ecc..

Deve pertanto essere in grado di saper schematizzare efficacemente e con chiarezza, i termini di un problema di costruzioni, anche complesso.

5) SINTESI

(LIV 3 : ESSENZIALE)

Deve saper organizzare e combinare attraverso una rielaborazione, anche se lenta e difficoltosa, i contenuti appresi, al fine di produrre un progetto personale.

Deve essere pertanto in grado di riflettere in modo sufficientemente critico, su quanto appreso, ovvero elaborare ed organizzare uno specifico contenuto in modo coerente e personale.

6) VALUTAZIONE

(LIV.3 : ESSENZIALE)

L'allievo deve possedere la capacità di sottoporre il contenuto, al vaglio di criteri qualitativi e quantitativi.

D) METODOLOGIE

Per ogni argomento a base del programma si eseguiranno, dopo le necessarie spiegazioni, realizzate per lo più a mezzo di lezioni frontali, esercitazioni guidate alla lavagna al fine di concretizzare la teoria anche negli aspetti meramente pratico-applicativi.

Compatibilmente al grado di difficoltà dei vari contenuti proposti lungo l'anno scolastico, verranno fissate oltre alle normali esercitazioni per casa, anche delle esercitazioni sia individuali che di gruppo, di complessità e difficoltà progressiva, di durata da definirsi di volta in volta, al fine di mettere in evidenza eventuali lacune nell'assimilazione dei temi trattati.

Normalmente si farà uso del manuale del geometra, di prontuari, di riviste, della Gazzetta Ufficiale, finalizzati oltre che a supporto del calcolo matematico anche alla conoscenza delle norme contenute nelle leggi dello Stato Italiano e delle norme Europee.

Si forniranno altresì indicazioni al fine di prendere appunti o per approfondire quanto già appreso, indicando nel contempo dei percorsi di approfondimento e sviluppo, proponendo modelli ed addestrando alla schematizzazione dei dati.

Si concorderanno con un congruo anticipo gli impegni settimanali ed il calendario delle verifiche, da annotarsi sul registro di classe, evitando nel contempo il sovraccarico dei compiti.

Si proporranno costantemente delle esercitazioni di applicazione e di rinforzo in classe, ricorrendo a modalità e tecniche funzionali, utilizzando materiali graduati nelle difficoltà.

Si cercherà, per quanto possibile, di sollecitare ipotesi, dubbi e chiarimenti, stimolando nel contempo auto correzione.

E) STRATEGIE. METODI E TEMPI PER IL RECUPERO IN ITINERE

Durante il regolare svolgimento delle lezioni, dopo lo sviluppo dei nuovi argomenti, l'insegnante procederà a semplici rilevazioni orali e/o scritte senza valutazione) al fine di accertare l'efficacia dell'apprendimento medio della classe, dando la possibilità agli allievi di porre domande di chiarimento.

Conseguentemente l'attività viene rivolta alla esecuzione guidata di esercizi alla lavagna, per concretizzare la trattazione teorica, rinsaldare le conoscenze e la comprensione proponendo nel contempo una efficace metodologia di lavoro.

L'insegnante, individuate le carenze, cercherà inoltre di attivare un maggiore coinvolgimento nella didattica, proponendo anche attività diversificate: laboratorio, strumenti informatici, utilizzo di mezzi audiovisivi, visite guidate ai cantieri, mostre e fiere specifiche.

F) STRUMENTI ED ATTIVITÀ' PARTICOLARI

Per quanto riguarda tale aspetto del problema didattico, utile supporto potrebbe essere costituito oltre che dal libro di testo dal manuale del geometra, da fotocopie di normative tecniche vigenti ed eventualmente per alcuni argomenti specifici e compatibilmente al tempo a disposizione, da supporti audiovisivi, nonché visite d'istruzione, mostre di architettura e d'arte in genere, cantieri, fiere del settore edilizio.

G) VERIFICHE - CRITERI DI VALUTAZIONE

1) Periodicamente, all'incirca mensilmente e secondo la scansione del programma effettivamente svolto, verranno effettuate delle esercitazioni rigorosamente individuali, con valore di compiti in classe. Pertanto le valutazioni verranno effettuate sulla base di circa un numero minimo di due prove scritte nel trimestre e di tre prove scritte nel pentamestre , alle quali se ne potrà eventualmente aggiungere una quarta (con valore di prova a test, per valutazioni orali), qualora per mancanza di tempo non si riuscisse ad effettuare la seconde tornata di interrogazioni. (in considerazione anche all'elevato numero di studenti) .

2) Verifiche orali verranno previste sistematicamente per una più puntuale verifica dell'assimilazione dei concetti di base svolti. L'allievo risolverà alla lavagna e descriverà analiticamente il procedimento seguito per gli esercizi proposti, al fine di costringerlo ad acquisire proprietà di linguaggio, una efficace concettualizzazione del pensiero, migliori capacità espressive ed un più razionale metodo di studio. Le valutazioni saranno effettuate in media sulla base di due prove orali, od eccezionalmente per carenza di tempo su una, più ovviamente una prova a test di cui al punto 1.

3) In connessione con le varie fasi di verifica dell'apprendimento si procederà all'attribuzione di un giudizio espresso in forma numerica (voto).

4) Verranno normalmente comunicati i tipi di valutazioni che saranno effettuate, spiegando brevemente gli strumenti e le tecniche di valutazione del processo educativo e facendone nel contempo comprendere la specifica funzione.

Dal punto di vista strettamente disciplinare i parametri fondamentali di valutazione sono:

- L'esattezza del procedimento applicato nella risoluzione dell'esercizio assegnato (chiarezza ed ordine nella esposizione orale e svolgimento scritto, osservanza delle varie norme tecniche, corretta sequenza dei vari algoritmi risolutivi, cura della terminologia impiegata).
- La corretta ed ordinata rappresentazione grafica di schemi strutturali, diagrammi, ecc... e del medesimo testo scritto. (rispetto delle convenzioni della scienza delle costruzioni, nitidezza dell'esercitazione)
- Dal punto di vista più generale ed in particolare della valutazione complessiva di fine anno, fattori importanti costituiranno, oltre al conseguimento degli obiettivi disciplinari (formativi e cognitivi) sopra descritti, anche la costanza dell'applicazione, i progressi e la maturità conseguita rispetto alla situazione di partenza ed alle difficoltà iniziali dell'allievo, il potenziamento delle funzioni e doti personali quali la capacità di osservazione, di acquisire e di ritenere, di esprimersi correttamente, di concettualizzare il proprio pensiero, di schematizzare, di riflettere in modo critico su quanto appreso, di operare e di partecipare attivamente nell'ambito del dialogo educativo. Proprio per i predetti fattori, nella formulazione finale del voto, si eviterà, per quanto possibile, la semplice media aritmetica.

H) CONTENUTI DEL PROGRAMMA

- 1) Strutture di fondazione
- 2) Spinta delle terre, parametri fondamentali dei terreni: peso specifico, angolo d'attrito, coesione. Concetto di spinta attiva e passiva. Calcolo della spinta attiva e passiva con il metodo di Coulomb, Rebhan-Poncelet, Rankine modificato, con e senza sovraccarico. Diagrammi delle pressioni e loro significato. Determinazione della spinta attiva con metodi tabellari: Rèsal ecc..., Cenno alla determinazione della spinta attiva in zona sismica.
- 3) Verifiche e progettazione dei muri sostegno. Verifica e stabilità al ribaltamento, scorrimento, schiacciamento e stabilità complesso muro-terreno secondo la normativa. Progettazione dello spessore dei muri di sostegno a gravità e delle fondazioni. Muri di sostegno in c.a.
- 4) I ponti, classificazione generale, geometria della sede stradale. Modalità di applicazione dei vari carichi mobili in relazione alla classificazione. Ricerca delle sollecitazioni taglianti e flettenti massime nelle strutture principali e secondarie dell'impalcato. Ripartizione dei carichi secondo la teoria di Winckler. Ipotesi semplificativa del Courbon o del traverso infinitamente rigido. Criteri ed applicazioni varie di calcolo. Ponti in legno: tipologie principali ed impieghi prevalenti. Applicazioni. Cenni ai ponti in muratura. Ponti di 3° categoria: in legno a travature reticolari e in acciaio a parete piena, in acciaio con soletta in c.a. collaborante, in cemento armato.
- 5) Idraulica e costruzioni idrauliche. Idrostatica e idrodinamica dei liquidi ideali e reali. Principio di Archimede, equazione di Bernoulli, formula di Torricelli. Foronomia a livello costante. Bocche a stramazzo ed a battente, calcolo delle portate reali. Condotte e canali, andamento dei carichi effettivi e della piezometrica in condotte forzate reali e a pelo libero.

Formule di Chezy per le condotte in pressione ed a pelo libero. Formula di Darcy. Perdite di carico distribuite e localizzate. Condotte a pelo libero, forma ideale dei canali in relazione al raggio idraulico. Formule di Kutter e di Bazin. Cenni alle fognature.

6) Contabilità e conduzione dei lavori: Documenti

7) PROGETTO D'AREA: Progetto di un tronco stradale con coinvolgimento interdisciplinare (topografia, costruzioni, tecnologia delle costruzioni).

I) PROGETTI RIGUARDANTI L'USO DI NUOVE TECNOLOGIE

L'utilizzo dello strumento informatico sarà specificatamente indirizzato verso il disegno edile, fornendo nel contempo i mezzi e le conoscenze per trasferire le competenze conseguite in ambiti diversi, come il disegno topografico.

Lo strumento informatico sarà impiegato, anche nei diversi ambiti disciplinari, in alternativa al disegno tradizionale, sostituendolo in tutto e per tutto.

ZOGNO, 20/09/2011

I docenti:

Prof. Alessandra Carminati

Prof. Walter De Pianto