

# FORMAT PER LA PROGETTAZIONE DI UN'UNITA' DI LAVORO INTERDISCIPLINARE FINALIZZATA ALLA CERTIFICAZIONE DI COMPETENZE

SCUOLA: I.T.T. "A.Pozzo" - Trento

DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE 5A

Prof. Mariantonia Ceschini, prof. Marco Frenez, prof. Stefano Morelato

Titolo dell'unità di lavoro

**DALLA FUNZIONE INTEGRALE AL CANTIERE:  
PROPOSTA INTERDISCIPLINARE PER IL CALCOLO E LA RAPPRESENTAZIONE DEI MOVIMENTI DI TERRA IN UN  
CANTIERE STRADALE**

Destinatari

Destinatari dell'intervento sono 22 studenti di una classe quinta di un Istituto Tecnico Tecnologico – indirizzo Costruzioni Ambiente Territorio. Competenze di partenza... per eventuale riutilizzo;

Motivazione della proposta

Da matematicamente.it

[Bruckner e cantieri di compenso](#)

▫ da [tesseratto](#) » 20/06/2010, 15:04

Buon Giorni a tutti.

Questo ha a che fare con gli Ing Civili e con i Geometri.

Cos'è un profilo di Bruckner e cosa sono i cantieri di compenso?

Sono capace a disegnarli, ma non saprei proprio spiegare a voce che cosa indicano.

"Indicano il movimento terra eseguito fino alla sezione presa in considerazione", questa è la definizione che più o meno trovo sui libri ma non capisco che significhi.

Se io leggo sul grafico, nella sezione 15 per esempio, il volume:  $450 \text{ m}^3$ , che cosa significa?

Vincenzo.

Questa richiesta d'aiuto trovata per caso in rete ha sollecitato la nostra professionalità ed avviato il tentativo di realizzare una risposta didattica condivisa.

Il calcolo e la valutazione dei movimenti di terra per la realizzazione di una strada è tra gli argomenti affrontati in Topografia in classe quinta che più si presta ad un dialogo con la Matematica; il diagramma di Brukner ed il calcolo della funzione integrale ad esso corrispondente vedono infatti impegnate entrambe le discipline: una sul piano applicativo, legata all'interpretazione della rappresentazione grafica dei volumi e quindi alla valutazione cantieristica ed economica per ciò che concerne sterri e riporti, l'altra sul piano teorico, legata al calcolo della funzione integrale e alla sua rappresentazione grafica.

L'unità di lavoro, oltre a Topografia e Matematica, coinvolge anche Lingua italiana con l'obiettivo di migliorare la competenza degli studenti nell'utilizzo consapevole del linguaggio grafico e della sua traduzione nel linguaggio verbale. Discipline che solitamente seguono percorsi paralleli e che appaiono agli studenti come totalmente separate, senza possibili collegamenti, divengono qui spazi dialoganti che offrono l'opportunità di osservare e rappresentare una funzione attraverso l'utilizzo di diversi linguaggi (algebrico, grafico e verbale).

Gli studenti impareranno ad affrontare il problema del calcolo dei volumi per via analitica, lo rappresenteranno graficamente dandone un'interpretazione applicativa e sapranno descrivere le successive attività di cantiere, passando così attraverso i vari linguaggi.

Il lavoro si fonda sulla messa in gioco e l'implementazione di competenze topografiche, matematiche e linguistiche acquisite negli ultimi due anni.

#### Contesto didattico

Discipline coinvolte: Topografia, Matematica, Lingua italiana.

Eventuali soggetti terzi coinvolti: Dipartimento di Matematica UNITN, Dipartimenti di Topografia, Matematica e Lettere dell'Istituto.

#### Competenze di riferimento dell'UdL

Competenze chiave :

**Comunicazione nella madrelingua;**  
**Competenza matematica e competenze specifiche in ambito tecnico;**  
**Competenza digitale;**  
**Imparare ad imparare;**

Competenze delle discipline coinvolte	Abilità delle discipline coinvolte	Conoscenze delle discipline coinvolte
<i>Disciplina 1 Topografia</i>	Progettare l'aspetto economico-quantitativo	Calcolo dei volumi dei movimenti di

<p>Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi.</p> <p>Valutare criticamente la fase progettuale raggiunta ed individuare eventuali interventi reiterativi correttivi.</p>	<p>di un'opera stradale; Utilizzare strumenti informatici per il calcolo e la rappresentazione grafica. Individuare elementi base per l'organizzazione di un cantiere stradale.</p>	<p>terra in un progetto stradale, sia in via analitica che grafica.</p>
<p><i>Disciplina 2 Matematica</i></p> <p>Utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali e operativi dell'analisi per affrontare situazioni e problemi interni ed esterni alla matematica, in particolare di natura fisica e delle scienze applicate.</p>	<p>Calcolare aree di superfici piane. Calcolare gli integrali definiti in modo approssimato con metodi numerici. Calcolare integrali definiti applicando il teorema del calcolo integrale. Costruire e studiare la funzione Integrale. Dedurre dal grafico di una funzione quello della sua funzione integrale. Interpretazione della funzione integrale in ambiti diversi.</p>	<p>Metodi per il calcolo delle aree. Concetto di integrale definito. Teoremi del calcolo integrale nella determinazione delle aree. Concetto di funzione integrale. L'integrazione numerica: Calcolare approssimazioni di aree piane delimitate da archi di curva utilizzando il metodo dei rettangoli e/o il metodo dei trapezi.</p>
<p><i>Disciplina 3 Lingua italiana</i></p> <p>Padroneggiare la scrittura nei suoi vari aspetti, da quelli elementari (ortografia, morfologia) a quelli più avanzati (precisione e ricchezza del lessico, anche specialistico), con particolare attenzione alla redazione di relazioni tecniche.</p>	<p>Applicare nella propria produzione scritta la conoscenza delle strutture della lingua italiana, così da produrre testi efficaci e adeguati al destinatario, allo scopo e al dominio di riferimento. Applicare ai testi strategie, tecniche e modalità di lettura adatte a scopi e contesti diversi; in particolare applicare le strategie di lettura apprese in ambito linguistico a testi disciplinari e professionali di vario tipo (ad es. problemi, relazioni scientifiche, manuali, ecc.) Scrivere in modo adeguato testi di diverso tipo: ad esempio testi di sintesi, rapporti tecnici, relazioni di esperienze formative specifiche; testi espositivi per descrivere contesti ambientali con le loro caratteristiche significative, fenomeni e processi scientifici,</p>	<p>Funzioni linguistiche; registri e microlingue (in particolare lessici disciplinari scientifici e tecnici).</p> <p>Strategie di lettura e strategie di progettazione, realizzazione e revisione di un testo scritto.</p>

e tecnologici.

### Prerequisiti degli studenti e modalità di verifica

Topografia: Progettazione delle sezioni trasversali di una strada.

Matematica: Rappresentazione grafica di una funzione, calcolo delle derivate, concetto di integrale indefinito e calcolo di primitive di una funzione.

Lingua italiana: conoscenza della struttura linguistica di una relazione tecnica, conoscenza del lessico specifico di Topografia e Matematica.

Distinzione tra classe reale e classe reale

### Metodologie

Dopo una parte introduttiva in cui i docenti illustreranno gli obiettivi del percorso e assegneranno il compito, gli studenti lavoreranno sia individualmente, sia divisi in gruppi disomogenei utilizzando le strategie del cooperative learning e del jiiig saw.

Partendo da conoscenze e competenze già acquisite, verranno proposte agli studenti molteplici fasi di lavoro che porteranno alla scoperta del nuovo, al progressivo esercizio di altre conoscenze e abilità e all'acquisizione di competenze disciplinari proprie del profilo in uscita per l'indirizzo di studi.

Il lavoro prevede, al termine di ogni fase, momenti di condivisione e negoziazione degli apprendimenti acquisiti dagli studenti; in questo modo l'implementazione del sapere sarà costante e permetterà a tutto il gruppo di proseguire con consapevolezza e responsabilità crescenti.

Momenti di compresenza dei docenti coinvolti, contribuiranno a dare senso e significato ad un processo di rilevante complessità didattica, ma capace da un lato di recuperare, collegare e ricontestualizzare competenze acquisite negli anni passati, dall'altro di motivare una laboratorialità spinta che consente di simulare processi di apprendimento che sfociano nell'esercizio di competenze professionali.

### Periodo di svolgimento

Secondo quadrimestre.

### Tempi( calendarizzazione di massima)

Diagramma di Gantt.

### Fasi di lavoro

Fasi condotte dai singoli docenti, anche in compresenza, in allegato.

Le fasi di lavoro dei docenti procederanno sempre con una visione interdisciplinare, con continui riferimenti a tutte le discipline coinvolte; anche lavorando talvolta su aspetti propri della disciplina, l'ottica sarà sempre centrata sulla trasversalità ed i docenti manterranno un costante riferimento al piano complessivo del progetto. Anche nei momenti di verifica e valutazione, oggetto, strumenti e linguaggi saranno legati da una dimensione interdisciplinare.

### Prodotti

Rappresentazione del diagramma di Brückner e relativa descrizione applicata ad una situazione reale. Relazione tecnica.

### Verifica

L'attività mira chiaramente ad esercitare competenze complesse spese in ambito interdisciplinare, ai limiti della professionalità. È previsto un monitoraggio durante le fasi di lavoro e sarà la qualità del compito finale ad evidenziare il grado di competenza raggiunto e renderlo quindi valutabile.

Nel corso del processo, nelle singole discipline, saranno effettuati dei lavori di verifica intermedia degli apprendimenti. Nello specifico:

- in Italiano gli studenti dovranno, all'interno di relazioni tecniche vere, rilevare e tabulare tecnicismi specifici e collaterali e trasformare testi non continui in testi continui senza perdere dati;
- in Matematica al termine di ogni attività proposta dall'insegnante, gli studenti discuteranno in classe i risultati ottenuti e i problemi sorti durante l'esecuzione delle consegne. A casa, divisi in gruppi, redigeranno una relazione scritta sugli stessi temi. Al termine del percorso verrà predisposta una verifica sugli apprendimenti del contenuto di tipo matematico, somministrata in due fasi distinte: la prima mirerà a verificare prevalentemente gli apprendimenti di tipo teorico applicativo, mentre nella seconda saranno richieste anche competenze di tipo trasversale.
- in Topografia gli studenti, subito dopo la spiegazione frontale, redigeranno in successione logica i diversi elaborati (calcolo tabellare dei volumi dei movimenti di terra, diagramma delle aree, diagramma delle aree depurato del peggioramento trasversale) propedeutici al prodotto finale (diagramma di Brückner), confrontando il proprio prodotto con quello dei compagni sotto la supervisione del docente.

Al termine dell'attività gli studenti effettueranno una prova relativa ad una situazione di cantiere stradale; dovranno partire dal calcolo dei volumi di sterro, procedere con la rappresentazione grafica e dar conto del processo in una relazione tecnica. In tal modo, oltretutto le specifiche competenze disciplinari ed interdisciplinari, verrà verificata la capacità di passare dal linguaggio non continuo al linguaggio continuo.

Gli studenti affronteranno anche un questionario di autovalutazione.

Agli studenti inoltre, al termine di tutto il percorso, sarà richiesto di svolgere una relazione su tutto il Progetto.

## Valutazione

### Strumenti di osservazione dei processi

L'osservazione del processo attraverso un costante monitoraggio consentirà di evidenziare elementi di forza e di migliorabilità in itinere ed intervenire con le necessarie correzioni sull'operatività degli studenti alla ricerca della maggior efficacia nell'utilizzo delle nuove tecnologie.

Si osserveranno in particolare:

- La progressione dello studente nell'esercizio di competenze spese in ambito interdisciplinare
- Il processo metacognitivo che accompagna il percorso e la contestuale capacità di orientare o riorientare il lavoro
- La consapevolezza del valore interdisciplinare anche dei lavori intermedi

Per ogni disciplina sono previsti strumenti di valutazione nelle singole fasi o in frazioni di esse ( lavoro individuale o di gruppo) E' prevista una griglia interdisciplinare di valutazione finale.

### Note (criticità e/o significatività dell'intervento)

L'intervento ha assunto una buona rilevanza sia in termini di apprendimento sia in termini di significatività; nei lavori degli studenti sono emersi la consapevolezza del valore interdisciplinare ed il riconoscimento del senso complessivo del lavoro. Nelle relazioni degli studenti si è avuto riscontro che l'attività, pur divisa per ambiti disciplinari in buona parte delle fasi, sia stata percepita dagli studenti dentro un disegno progettuale complessivo.

I docenti ritengono che l'esperienza sia ripetibile, con le opportune modifiche, anche in altri contesti scolastici.