

## SYLLABUS DEL CORSO

### Matematica

2425-1-E3401Q001

---

#### Obiettivi

L'obiettivo principale di questo corso è quello di ottenere una maggiore confidenza con gli strumenti matematici necessari per il percorso di studi di geologia.

L'idea non è quella di fornire un mero elenco di procedure di calcolo, ma capire la matematica che sta dietro tali procedure in modo da poterle utilizzare all'occorrenza. A tal scopo si darà un'indicazione sull'utilizzo pratico in ambito geologico per la maggior parte degli argomenti svolti.

#### Contenuti sintetici

I macro argomenti del corso sono i seguenti:

- calcolo differenziale e integrale a in una e due variabili,
- equazioni differenziali,
- algebra lineare.

#### Programma esteso

In seguito verranno esposti gli argomenti in modo più dettagliato:

- **Numeri:** naturali, interi, razionali e reali, notazione scientifica.
- **Funzioni:** dominio, immagine e controimmagine. Funzioni composte e inverse. Piano cartesiano. Funzioni continue. Rette. Grafici, simmetrie e periodicità. Funzioni elementari: potenze, esponenziali, logaritmi, seno, coseno, tangente (grafici e proprietà). Coordinate polari 2d/3d. Il teorema degli zeri ed il calcolo

approssimato degli zeri di una funzione.

- **Limiti:** definizione e significato geometrico del limite, calcolo di limiti, forme di indecisione.
- **Derivate:** definizione e significato geometrico di derivate prime e seconde, retta tangente ad una curva, concavità e convessità. Regole di derivazione e derivate di funzioni elementari. Fermat, Rolle, Lagrange, De l'Hopital. Massimi e minimi di funzioni.
- **Integrali:** Definizione e significato geometrico. Proprietà dell'integrale. Teorema della media. Teorema fondamentale del calcolo integrale, primitive e integrali indefiniti. Metodi di integrazione: scomposizione, parti, sostituzione.
- **Funzioni a due variabili:** Calcolo differenziale a due variabili. Derivate parziali e direzionali. Differenziabilità ed approssimazione lineare, piano tangente ad una superficie. Gradiente e direzione di massima pendenza. Massimi e minimi liberi. Applicazione per il calcolo della retta ai minimi quadrati.
- **Equazioni differenziali ordinarie:** definizione e significato geometrico Esempi fisici (equazione delle onde, moto di un corpo) e significato geometrico. Equazioni del primo ordine a variabili separabili e lineari. Equazioni del secondo ordine lineari con coefficienti costanti.
- **Algebra lineare:** definizione ed esempi di spazi vettoriali. Dimensione e base di uno spazio vettoriale. Vettori, matrici (pixel), trasformazioni lineari. Sistemi di equazioni lineari.

## Prerequisiti

L'algebra, la geometria analitica e la trigonometria dei programmi delle scuole superiori sono prerequisiti fondamentali. In particolare bisogna sapere cosa sono equazioni e disequazioni, l'equazione della retta, la risoluzione di equazioni di secondo grado, le definizioni e le proprietà di potenze, esponenziali, logaritmi, seno, coseno e tangente.

Come si può vedere dal programma esteso questi concetti verranno ripresi a lezione ma **molto velocemente**.

## Modalità didattica

Lezioni teoriche in aula e esercitazioni sugli argomenti trattati nelle lezioni teoriche:

-> 32 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Interattiva;

-> 24 attività di esercitazione da 2 ore in presenza, Didattica Interattiva.

Il corso è supportato da attività di tutoraggio, con modalità decise autonomamente dal tutor e dai partecipanti.

Le lezioni verranno divulgate in lingua italiana.

## Materiale didattico

Ci sono due possibili testi per il corso

- "Matematica, calcolo infinitesimale e algebra lineare" di Bramanti, Pagani e Salsa. Un testo rigoroso teorico di carattere prettamente matematico.
- "Metodi Matematici per le scienze applicate" di Bisi e Fioresi. Un testo più pratico di quello precedente.

Entrambi i testi hanno una serie di esercizi alla fine di ogni capitolo.

Inoltre, essi contengono **molti più argomenti** rispetto a quelli trattati nel corso, per esempio statistica descrittiva. Tali argomenti **non** saranno materia di esame.

Saranno anche disponibili delle dispense sulla parte teorica del corso scritte dal titolare del corso, nonché appunti sulla parte di esercitazione.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre.

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame è scritto e orale: lo scritto prevede cinque esercizi sui cinque macro argomenti del corso. Sarà anche obbligatoria una prova orale in cui verranno esaminate le conoscenze del candidato partendo dalla prova scritta.

Il voto è in trentesimi e l'esame si intende superato se il voto finale è almeno 18/30.

## **Orario di ricevimento**

Prima o dopo le lezioni oppure su appuntamento.

Per fissare tale appuntamento contattare il docente via mail a *franco.dassi@unimib.it*

## **Sustainable Development Goals**

---