



# UNIVERSITÀ DI PISA

## MATEMATICA

### FILIPPO DISANTO

Academic year	2022/23
Course	SCIENZE GEOLOGICHE
Code	690AA
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
MATEMATICA	MAT/05	LEZIONI	120	FILIPPO DISANTO

#### Obiettivi di apprendimento

##### Conoscenze

Lo studente che completerà con successo il corso avrà una solida conoscenza del linguaggio matematico, della geometria analitica in due e tre dimensioni, del calcolo differenziale e integrale in una variabile, dell'algebra lineare e, per gli studenti di Scienze Geologiche, delle basi di Probabilità e Statistica; inoltre sarà a conoscenza dell'importanza di questi argomenti per l'analisi dei dati e la costruzione di modelli matematici.

##### Modalità di verifica delle conoscenze

Nell'esame, scritto e orale, lo studente dev'essere in grado di mostrare la sua conoscenza degli argomenti trattati nel corso e le proprie abilità nel risolvere esercizi correlati.

Metodi:

- Prova orale finale
- Prova scritta finale
- Prove scritte intermedie (compitini)

Altre informazioni:

Gli studenti che superano almeno due delle prove scritte intermedie sono esentati dall'esame scritto finale.

##### Capacità

Saper risolvere sistemi lineari in qualsiasi numero di incongnite.

Saper risolvere semplici problemi matematici usando il calcolo differenziale e integrale di una variabile.

Saper analizzare e utilizzare semplici modelli matematici di fenomeni naturali.

Per gli studenti di Scienze Geologiche: saper usare semplici metodi probabilistici e statistici per lo studio di fenomeni naturali.

##### Modalità di verifica delle capacità

Nell'esame, scritto e orale, lo studente dev'essere in grado di mostrare la sua conoscenza degli argomenti trattati nel corso e le proprie abilità nel risolvere esercizi correlati.

Metodi:

- Prova orale finale
- Prova scritta finale
- Prove scritte intermedie (compitini)

Altre informazioni:

Gli studenti che superano almeno due delle prove scritte intermedie sono esentati dall'esame scritto finale.

##### Comportamenti

Lo studente acquisisce conoscenza di metodi matematici atti a risolvere problemi di natura sia teorica che applicativa.

##### Modalità di verifica dei comportamenti

Verifica attraverso le prove di esame previste.

##### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nozioni di base di algebra e di geometria elementare.



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## Indicazioni metodologiche

Erogazione: frontale.

Metodo di studio:

- seguendo le lezioni
- studio individuale

Frequenza: non obbligatoria

Metodi d'insegnamento: lezioni ed esercitazioni.

## Programma (contenuti dell'insegnamento)

Numeri. Equazioni e disequazioni. Funzioni. Coordinate cartesiane e grafici. Vettori. Elementi di geometria analitica in due e tre dimensioni. Sistemi lineari e riduzione a scala. Spazio vettoriale  $\mathbb{R}^n$ , sottospazi, sistemi di generatori, indipendenza lineare, basi, dimensione. Applicazioni lineari, matrici, prodotto di matrici, matrice inversa, determinanti. Funzioni elementari. Metodo dei minimi quadrati. Elementary functions. Limiti e continuità. Derivate. Formule di derivazione. Funzioni crescenti e decrescenti; massimi e minimi. Funzioni convesse e concave. Studio di funzioni. La regola di de l'Hopital. Integrali definiti e indefiniti. I teoremi fondamentali del calcolo. Tecniche di integrazione. Integrali impropri. Concetti di base sulle equazioni differenziali. Il teorema di Cauchy-Kovalevskaya: esistenza e unicità delle soluzioni. Soluzione esplicita di semplici equazioni differenziali.

Per gli studenti di Scienze Geologiche: Elementi di base di probabilità discreta (distribuzioni di probabilità, eventi indipendenti, probabilità condizionata, distribuzione binomiale) e di calcolo combinatorio. Elementi di base di statistica (media, mediana, moda, varianza, metodo dei minimi quadrati). Elementi di base di probabilità continua (variabili aleatorie discrete e continue, media e varianza, distribuzioni di Poisson, uniforme, esponenziale e normale).

## Bibliografia e materiale didattico

M. Abate: Matematica e statistica. Terza edizione. McGraw-Hill Italia, Milano, 2017.

## Modalità d'esame

Metodi:

- Prova orale finale
- Prova scritta finale
- Prove scritte intermedie (compitini)

Altre informazioni:

Per essere ammessi all'orale occorre aver superato una prova scritta o almeno due delle tre prove scritte intermedie. L'ammissione all'orale rimane valida per l'intero anno accademico fino al momento in cui lo studente si presenta all'orale.

Ultimo aggiornamento 29/07/2022 11:09