



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### ELEMENTI DI MATEMATICA

**FABRIZIO BROGLIA**

Anno accademico 2020/21  
CdS SCIENZE PER LA PACE:  
COOPERAZIONE INTERNAZIONALE E  
TRASFORMAZIONE DEI CONFLITTI  
Codice 778ZW  
CFU 3

| Moduli                 | Settore/i | Tipo       | Ore | Docente/i        |
|------------------------|-----------|------------|-----|------------------|
| ELEMENTI DI MATEMATICA | SECS-S/06 | LABORATORI | 45  | FABRIZIO BROGLIA |

Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Concetti fondamentali sulla continuità, il calcolo differenziale e integrale per le funzioni di una variabile reale. Uso elementare di fogli di calcolo

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame finale orale.

#### *Capacità*

Lo studente deve avere compreso i concetti fondamentali in modo da poterli richiamare, utilizzare e organizzare per la soluzione di semplici problemi, in una presentazione sia scritta che orale, usando simboli, terminologia e argomenti di deduzione corretti.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Esame finale orale.

#### *Comportamenti*

Educatori e costruttivi

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Non ho mai riscontrato problemi di comportamento. Le regole d'esame saranno comunicate con largo anticipo e penso si possano seguire senza difficoltà.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Le conoscenze di matematica presumibili da parte di uno studente che abbia completato un qualsiasi ciclo di scuola superiore dell'ordinamento italiano.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Corequisiti

Che cosa significa?

### Prerequisiti per studi successivi

I contenuti di analisi 1 dovrebbero essere prerequisiti per qualsiasi ulteriore studio di tipo scientifico.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, che coprono sia gli aspetti teorici che applicazioni ed esercizi, La frequenza e' caldeggiata. Oltre la frequenza e' senz'altro necessaria una quota di studio individuale.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Di seguito gli argomenti svolti a lezione e di conseguenza il programma del corso

AA 2020-2021

Teoria elementare degli insiemi e suo linguaggio: concetti di appartenenza, sottoinsieme, unione, intersezione, complementare; concetto di funzione e nozioni correlate come dominio, codominio, grafico etc. funzioni iniettive e surgettive. Insiemi numerici. Gli interi: divisibilita' negli interi, algoritmo di Euclide, esistenza e calcolo del massimo comun divisore. I razionali e loro proprieta' elementari. Insufficienza dei razionali per risolvere alcuni problemi come la diagonale del quadrato o il paradosso di Achille e la Tartaruga. I reali. I reali come estensione dell'insieme dei razionali. Assiomi di corpo ordinato completo. Unicita'.  $\mathbb{R}$  come corpo ordinato completo. In  $\mathbb{R}$  esiste un elemento il cui quadrato e' 2, quindi  $\mathbb{R}$  contiene "propriamente" i razionali. Proprieta' di Archimede. Parte intera di un elemento di  $\mathbb{R}$ . Estremo superiore, densita' dei razionali e dei decimali in  $\mathbb{R}$ . Allineamenti decimali. Riconoscimento dei razionali negli allineamenti decimali come allineamenti periodici. Frazione generatrice e suo algoritmo di calcolo. Problemi di approssimazione nel modello con gli allineamenti decimali. Evidenziazione dell'approssimazione negli strumenti di calcolo. Potenze a esponente reale. Regole di calcolo. Logaritmi. Regolo calcolatore. Concetto di successione. Nozione di limite per una successione e per una funzione. Confronto tra successioni e ordine di crescita. Nozione di continuita' per una funzione reale. Limite della successione geometrica. Somma della serie geometrica. Achille e la tartaruga. Unicita' del limite. Confronto tra limiti. Limite di  $x^n$ . Disuguaglianza di Bernoulli. Proprieta' delle funzioni continue su un intervallo compatto (zeri, max e min etc) Grafici di funzioni. Grafici di funzioni tracciate con "operazioni elementari". Riduzione a grafici di funzioni note tramite traslazioni e dilatazioni. Funzioni di primo grado. Funzione caratteristica dei razionali. Funzioni crescenti e relazione con le derivate. Nozione di massimo locale, relazione col calcolo differenziale. Grafico di funzioni del tipo parte intera  $[x]$ ,  $x-[x]$ ,  $\text{sign } x$  e simili Grafico di funzioni e legami con il calcolo differenziale. Trigonometria. Formula di addizione per seno e coseno. Conseguenze: formule di tabulazione, duplicazione e prostaferei per le funzioni trigonometriche. Derivate delle funzioni trigonometriche seno e coseno. Grafici delle funzioni seno e coseno. Elementi di geometria analitica nel piano: rette, circonferenze, ellissi, parabole e iperboli.

### Bibliografia e materiale didattico

Esistono molti libri di testo che coprono il programma; pertanto non ne e' consigliato alcuno.

Esisteranno probabilmente dispense on-line a cura del docente

### Indicazioni per non frequentanti

Informazioni utili (incluso il registro aggiornato delle lezioni) si troveranno nella pagina on line del docente

<http://people.dm.unipi.it/brogli>



**UNIVERSITÀ DI PISA**

---

Modalità d'esame

Esame finale orale.

*Ultimo aggiornamento 20/05/2021 11:24*