UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Elementary Mathematics

2526-1-F4002Q005

Obiettivi

Lo scopo di questo corso è quello di presentare alcuni risultati elementari in Teoria dei Numeri, Topologia, Geometria e Combinatoria. La parola "elementare" va interpretata nel senso che non richiedono conoscenze preliminari particolari. La presentazione di questi risultati è progressiva, cercando di sottolineare come l'introduzione degli argomenti e dei problemi preliminari sia facilmente comprensibile dagli studenti delle scuole superiori. Successivamente, questi stessi problemi vengono declinati fino a raggiungere un livello profondo e moderno della matematica.

Questa progressività serve inoltre a mostrare esempi di argomenti che possono essere presentati e compresi da una classe di studenti delle scuole superiori, senza però tralasciare un approfondimento approfondito della matematica per una trattazione più completa.

1. Conoscenza e capacità di comprensione
   Gli studenti acquisiranno conoscenze sui concetti e risultati fondamentali della teoria dei numeri, topologia, geometria e combinatoria. Comprenderanno come problemi apparentemente semplici possano condurre a intuizioni matematiche profonde e come tali argomenti possano essere introdotti in modo progressivo, anche alcuni a livello scolastico.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione
   Gli studenti impareranno ad applicare strumenti matematici elementari ma rigorosi a una varietà di problemi in diverse aree della matematica. Svilupperanno la capacità di riconoscere strutture e connessioni tra nozioni elementari e risultati avanzati, utilizzando tali strumenti nella preparazione e presentazione del seminario finale.

3. Autonomia di giudizio
   Attraverso l’analisi dei problemi e la loro evoluzione, gli studenti impareranno a valutare criticamente argomentazioni matematiche e a scegliere i metodi più adatti per risolvere problemi complessi. Valuteranno inoltre la profondità e la chiarezza di differenti modalità di presentazione e approccio matematico.

4. Abilità comunicative
   La prova d’esame, basata su un seminario, rafforzerà la capacità degli studenti di esporre con chiarezza idee matematiche, sia oralmente che per iscritto, utilizzando una terminologia appropriata e una struttura logica. Impareranno a comunicare concetti complessi in modo accessibile.

5. Capacità di apprendimento
   Attraverso lo studio di problemi che si sviluppano da un livello elementare a uno avanzato, gli studenti miglioreranno la loro autonomia nello studio. Svilupperanno la capacità di apprendere in modo indipendente, di identificare argomenti da approfondire e di consultare la letteratura matematica a diversi livelli.

Contenuti sintetici

Numeri primi, combinatorica, topologia.

Programma esteso

1. Numeri primi: densita', postulato di Bertrand, problema di Basel, formula di Willans, teorema di Dirichlet
2. Teoria di Ramsey: aplicazioni in combinatorica, geometria ed analisi,
3. Applicazioni di topologia.
4. Risultati di geometria utili per rispondere a problemi sui numeri interi: somme di quadrati.
5. Problemi di probabilita'.
6. Teoria di enumerazione di Polya

Prerequisiti

I corsi obbigatori della triennale sono i prerequisiti. Ribadisco che la parola elementare non va intesa con semplice.

Modalità didattica

In modalità erogativa, in presenza
In particolare, l'insegnamento prevede lezioni frontali con didattica di tipo erogativo svolte in presenza. Le lezioni verranno registrate e le registrazioni saranno messe a disposizione sulla pagina e-learning del corso.

Materiale didattico

Dispense del corso fornite durante il corso.
P.Cameron, Combinatorics, topics, techniques, algorithms, Cambridge university press,
G. Travaglini, Numbers and Figures, American Mathematical Society (2023).

M. Bramanti, G. Travaglini, Studying Mathematics: The Beauty, the Toil and the Method, Springer (2018).

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste in un seminario di 45-60 minuti su un argomento scelto dallo studente e approvato dal docente. La scelta dell'argomento è libera, ma deve essere compatibile con gli argomenti trattati durante il corso. Inoltre, deve presentare la stessa gradualità di difficoltà presentata a lezione.

Verranno giudicate la chiarezza espositiva e la conoscenza del materiale presentato.

Il voto dell'esame è in trentesimi con una valutazione minima di 18/30. Non ci sono prove parziali.

Orario di ricevimento

su appuntamento

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ