



UNIVERSITÀ DI PISA

ULTRAFILTRI E METODI NONSTANDARD

MAURO DI NASSO

Anno accademico	2023/24
CdS	MATEMATICA
Codice	230AA
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ULTRAFILTRI E METODI NONSTANDARD/a	MAT/01	LEZIONI	42	MAURO DI NASSO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente che completerà con successo il corso conoscerà i risultati fondamentali della teoria aritmetica di Ramsey e una selezione rappresentativa dei risultati più rilevanti nell'ambito della combinatoria dei numeri interi che studia proprietà che dipendono dalla densità asintotica. Inoltre, conoscerà le nozioni di base dell'analisi non standard e dell'algebra sugli ultrafiltri, e sarà in grado di applicarle per affrontare problemi in combinatoria dei numeri. Infine, lo studente conoscerà alcuni dei problemi aperti più rilevanti nell'ambito della teoria aritmetica di Ramsey e della combinatoria infinita degli interi.

Modalità di verifica delle conoscenze

Per l'accertamento delle conoscenze, durante il corso saranno assegnati esercizi. Gli studenti invieranno le soluzioni per email al docente. Alcuni esercizi particolarmente rilevanti saranno discussi a lezione con la partecipazione degli studenti.

Capacità

Al termine del corso:

- lo studente sarà in grado di applicare i metodi fondamentali dell'analisi nonstandard nella struttura discreta degli interi.
- lo studente saprà utilizzare l'algebra dello spazio degli ultrafiltri su \mathbb{N} per affrontare problemi di teoria di Ramsey dei numeri.

Modalità di verifica delle capacità

Soluzione di problemi assegnati durante il corso.

Comportamenti

Al termine del corso:

- lo studente sarà in grado di applicare i metodi fondamentali dell'analisi nonstandard nella struttura discreta degli interi.
- lo studente saprà utilizzare l'algebra dello spazio degli ultrafiltri su \mathbb{N} per affrontare problemi di teoria di Ramsey dei numeri.

Modalità di verifica dei comportamenti

Soluzione di problemi assegnati durante il corso.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nessun particolare pre-requisito, oltre alle nozioni generali di base fornite dal primo biennio del corso di studi in Matematica.

Corequisiti

Nessun corequisito.

Prerequisiti per studi successivi

Questo insegnamento non costituisce un requisito per corsi successivi.



UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, seminari degli studenti. La frequenza e' fortemente raccomandata.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Ultrafiltri e algebra nello spazio degli ultrafiltri. Teorema di Ramsey, Teorema di Hindman, Teorema di van der Waerden, Teorema di Rado e loro conseguenze. Metodi nonstandard: i numeri iperreali e ipernaturali. Teorema di Jin. Dinamica topologica discreta in combinatoria e teoria di Ramsey, e connessioni con i metodi nonstandard e l'algebra degli ultrafiltri. Selezione di argomenti alla frontiera della ricerca da concordare con gli studenti.

Bibliografia e materiale didattico

Mac Cutcheon, *Elemental Methods in Ergodic Ramsey Theory*

Hindman-Strauss, *Algebra in the Stone-Cech compactification*

Di Nasso-Goldblatt-Lupini, *Nonstandard methods in Ramsey Theory and Combinatorial Number Theory*

Dispense del docente.

Modalità d'esame

Modalità:

- Soluzione di esercizi assegnati durante il corso.
- Seminario finale su argomento concordato col docente.
- Esame orale finale.

Maggiore sarà il numero di esercizi risolti correttamente dallo studente durante il corso su ciascuna delle parti fondamentali del programma, minore sarà la quantità di domande e l'approfondimento della prova orale finale.

Pagina web del corso

<https://people.dm.unipi.it/dinasso/ultra-23.html>

Ultimo aggiornamento 04/08/2023 09:11