



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ISTITUZIONI DI ALGEBRA

**TAMAS SZAMUELY**

Academic year **2023/24**  
Course **MATEMATICA**  
Code **769AA**  
Credits **11**

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ISTITUZIONI DI ALGEBRA	MAT/02	LEZIONI	72	TAMAS SZAMUELY

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Apprendimento di alcuni risultati e concetti dell'algebra commutativa e dell'algebra omologica.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Svolgimento degli esercizi per casa durante l'anno ed esame orale o esame finale orale approfondito.

#### *Capacità*

Saper affrontare un problema di algebra commutativa o omologica e poter utilizzare questi risultati nello studio di problemi in topologia algebrica o geometria algebrica.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Svolgimento degli esercizi per casa durante l'anno ed esame orale o esame finale orale approfondito.

#### *Comportamenti*

Il corso prevede di saper seguire delle lezioni, prendere e rielaborare gli appunti, svolgere gli esercizi.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Svolgimento degli esercizi per casa durante l'anno ed esame orale o esame finale orale approfondito.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Sono considerati propedeutici i seguenti insegnamenti: aritmetica, algebra 1, algebra 2, geometria e algebra lineare, geometria 2, analisi 1. In particolare si suppone che lo studente abbia qualche conoscenza (definizione e proprietà di base) dei seguenti argomenti: moduli su anelli commutativi unitari, prodotto tensoriale, noetherianità e condizione sulle catene ascendenti, ideali primi e ideali massimali, anelli locali, estensione di campi, gruppo di Galois, determinanti, polinomio caratteristico e teorema di Cayley-Hamilton, elementi di base di topologia generale, lemma dei 5 e lemma del serpente.

#### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali ed esercizi per la casa.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Nozioni di dimensione di un anello commutativo. Hauptidealsatz di Krull e applicazioni. Dimensione di un'algebra finitamente generata su un campo.

Successioni regolari, anelli locali regolari, caratterizzazioni equivalenti.

Completamento, lemma di Artin-Rees, anelli di Cohen. Struttura degli anelli locali regolari completi. Vettori di Witt.

Cenni di base di algebra omologica: complessi, successioni esatte lunghe, funtori derivati, Ext e Tor. Dimensione omologica, caratterizzazione omologica degli anelli regolari.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Categorie derivate e funtori derivati totali. Funtori derivati di funtori non additivi.

### Bibliografia e materiale didattico

Weibel: Introduction to homological algebra

Atiyah-MacDonald: Introduzione all'algebra commutativa

Matsumura, Commutative ring theory

Rotman: Introduction to homological algebra

### Indicazioni per non frequentanti

Oltre il materiale bibliografico indicato chi non frequenta può aiutarsi con i testi degli esercizi assegnati durante l'anno e con il registro delle lezioni.

### Modalità d'esame

Svolgimento degli esercizi per casa durante l'anno ed esame orale o esame finale orale approfondito.

*Ultimo aggiornamento 01/08/2023 17:11*