



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ALGEBRA SUPERIORE A

**ENRICO SBARRA**

Anno accademico 2022/23  
CdS MATEMATICA  
Codice 087AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ALGEBRA SUPERIORE A	aMAT/02	LEZIONI	42	ENRICO SBARRA

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Alla fine del corso lo studente dovrà conoscere alcune strutture avanzate dell'algebra commutativa e le loro proprietà ed essere in grado di applicare tali conoscenze ai vari ambiti della matematica (per esempio alla geometria e alla topologia algebrica). Dovrà essere in grado di comprendere ed elaborare enunciati e dimostrazioni riguardanti gli specifici argomenti del corso. In particolare lo studente dovrà acquisire conoscenze di strumenti e metodologia riguardanti: anelli e moduli di Cohen Macaulay, funtori e funtori derivati, funzioni di Hilbert e risoluzioni.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

I metodi di verifica sono:

- esame orale finale
- esercizi

#### *Capacità*

Lo studente dovrà essere in grado di comprendere e di elaborare le dimostrazioni dei teoremi trattati durante il corso e dedurre altre proprietà che dipendono da tali teoremi. Inoltre, dovrà essere in grado di affrontare problemi inerenti agli argomenti trattati nel corso in maniera rigorosa.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Sui testi indicati in bibliografia e durante lo svolgimento del corso sono disponibili esercizi sugli argomenti svolti; tramite tali esercizi e confrontandosi con il docente ed i colleghi, lo studente sarà in grado di verificare il proprio livello di comprensione.

#### *Comportamenti*

Lo studente sarà in grado di trattare in maniera rigorosa i concetti presentati nel corso e di risolvere esercizi e problemi non banali ad essi collegati. In particolare avrà acquisito alcuni metodi classici dell'algebra commutativa e metodi costruttivi che possano essere implementati in algoritmi.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Lo studente verificherà la propria comprensione degli argomenti del corso e la propria abilità nella risoluzione degli esercizi discutendone con i docenti e i colleghi e confrontando le proprie soluzioni con quelle degli altri.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Una buona conoscenza delle strutture di base dell'algebra commutativa (anelli commutativi e moduli). In particolare, aver sostenuto con successo l'esame di Algebra 2.

#### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni sono frontali. Per imparare la materia si richiede:

- frequenza delle lezioni frontali
- studio individuale
- lavoro di gruppo

La frequenza non è obbligatoria ma fortemente consigliata.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Teoria della dimensione per anelli e moduli. Funzioni di Hilbert e risoluzioni libere. Anelli regolari, anelli Cohen-Macaulay, anelli di Gorenstein

### Bibliografia e materiale didattico

D. Eisenbud "Commutative Algebra with a view toward Algebraic Geometry".

W. Bruns, J. Herzog "Cohen-Macaulay rings"

J. Herzog, T. Hibi "Monomial ideals"

J. Herzog, T. Hibi, H. Oshugi "Binomial ideals"

### Indicazioni per non frequentanti

Contattare il docente

### Modalità d'esame

L'esame consiste in:

- seminario su un argomento a scelta dello studente inerente al corso
- discussione di alcuni esercizi assegnati per casa.

Durante il seminario lo studente deve mostrare di saper organizzare il materiale e presentare in maniera chiara e rigorosa l'argomento trattato, rispondendo ad eventuali domande collegate agli argomenti trattati nel corso.

Segue una breve discussione sulle soluzioni degli esercizi assegnati.

### Altri riferimenti web

Homepage di Enrico Sbarra:

<http://people.dm.unipi.it/sbarra/#>

*Ultimo aggiornamento 20/01/2023 09:29*