UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Algebra II

2425-2-E3501Q010

Obiettivi formativi

Il corso: a) sulla base delle conoscenze sviluppate nel corso di Algebra I, approfondirà alcuni argomenti di teoria degli anelli e di teoria dei campi; b) illustrerà la teoria dei moduli finitamente generati su domini a ideali principali, con applicazioni ai gruppi abeliani e all'algebra lineare.

I risultati di apprendimento attesi includono

Conoscenze: la conoscenza e la comprensione delle definizioni e risultati principali della teoria di anelli e i loro moduli e la teoria dei campi.
Capacità: la capacità di applicare le conoscenze astratti ai problemi concreti dell'algebra.

Contenuti sintetici

Campi, anelli e moduli

Programma esteso

CAMPI
Estensioni di campi: estensioni algebriche e trascendenti, grado di un'estensione, formula dei gradi.
Campo di spezzamento di un polinomio.
Campi finiti: costruzione, sottocampi, automorfismi, ciclicita` del loro gruppo moltiplicativo.
Polinomi ciclotomici.

ANELLI

Complementi di teoria degli anelli.
Il teorema cinese dei resti (per i polinomi, per anelli commutativi).
La decomposizione in fratti semplici delle funzioni razionali.
Domini a fattorizzazione unica e il Lemma di Gauss.
Localizzazioni di un dominio. Anelli locali.
L'anello delle serie formali a coefficienti in un campo, con qualche applicazione.

MODULI
Moduli su un anello e algebra lineare. Moduli liberi: basi, rango, proprietà universale. Torsione.
Moduli su domini a ideali principali: moduli finitamente generati; equivalenza di matrici e riduzione a forma normale.
Teorema di struttura per i moduli finitamente generati.
Moduli di torsione e decomposizione primaria.
Fattori invarianti e divisori elementari.
Applicazione ai gruppi abeliani: teorema di struttura per i gruppi abeliani finitamente generati.
Applicazione alle forme canoniche per le matrici: companion matrix, forma canonica razionale, forma canonica di Jordan.

Prerequisiti

I contenuti dei corsi Algebra lineare e Geometria, e Algebra I.

Metodi didattici

48 ore di lezione frontale e 24 ore di esercitazione, erogate in presenza.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova scritta, seguita da prova orale obbligatoria.

La prova scritta comprende domande aperte sulla teoria, ed esercizi da risolvere.

La prova orale e un colloquio sugli argomenti svolti a lezione, puo comprendere lo svolgimento di esercizi, e fare riferimento alla prova scritta.

Oggetto delle domande degli esami sono definizioni, esempi e controesempi, enunciati e applicazioni di teoremi e le loro dimostrazioni.

Testi di riferimento

N. Jacobson, Basic Algebra I, Freeman Co, 1985.

Ulteriori testi di riferimento:

S. Bosch, Algebra, Springer-Verlag, 2003.

B. Hartley; T. Hawkes. Rings, modules and linear algebra, Chapman; Hall 1970

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Lingua di insegnamento

Italiano

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ