UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Algebra I

2526-1-E3502Q001

Obiettivi

1. Conoscenze e capacità di comprensione
   Al termine del corso, lo studente/la studentessa avrà acquisito una comprensione approfondita delle principali strutture algebriche (gruppi, anelli, campi) e dei metodi fondamentali dell'algebra astratta. Sarà in grado di riconoscere, descrivere e confrontare queste strutture, comprendendone le proprietà e le relazioni tra di esse.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione
   Lo studente/la studentessa sarà in grado di applicare i concetti teorici appresi per risolvere problemi di algebra, sia attraverso esercizi di routine che in contesti più complessi che richiedano una rielaborazione autonoma della teoria. Sarà in grado di utilizzare metodi algebrici per formalizzare e affrontare problemi in contesti matematici e, dove opportuno, interdisciplinari.

3. Autonomia di giudizio
   Lo studente/la studentessa svilupperà la capacità di analizzare problemi algebrici in modo critico, valutando diverse strategie risolutive e scegliendo gli strumenti più adeguati. Sarà in grado di formulare congetture e di argomentarne la validità attraverso ragionamenti logici rigorosi.

4. Abilità comunicative
   Lo studente/la studentessa sarà in grado di esprimere concetti, definizioni, teoremi e dimostrazioni in modo chiaro e rigoroso, utilizzando il linguaggio formale dell'algebra. Sarà anche in grado di discutere soluzioni e strategie con colleghi e docenti, sia oralmente che per iscritto.

5. Capacità di apprendere
   Il corso fornirà agli studenti/gli studentesse gli strumenti concettuali e metodologici necessari per proseguire in modo autonomo lo studio dell'algebra e di aree matematiche affini. Saranno incoraggiati a sviluppare un approccio attivo all'apprendimento, attraverso la risoluzione di problemi, la consultazione di testi avanzati e la riflessione personale sul significato e sull'applicazione dei concetti.

Contenuti sintetici

Insiemi, relazioni, operazioni; Aritmetica intera e modulare; Elementi di teoria dei gruppi e degli anelli; Algebre polinomiali.

Programma esteso

1. Insiemi, relazioni, operazioni: assioma della scelta; relazioni d'ordine; relazioni d'equivalenza; congruenze.

2. Aritmetica dell'insieme Z degli interi relativi. Aritmetica modulare.

3. Elementi di teoria dei gruppi: sottogruppi, sottogruppo generato da un sottoinsieme; gruppi ciclici; laterali di un sottogruppo, teorema di Lagrange; congruenze in un gruppo; sottogruppi normali; morfismi di gruppo e gruppi quoziente; teoremi fondamentali sui morfismi;automorfismi; prodotti diretti e semidiretti; gruppo simmetrico e gruppo alterno, gruppi di permutazioni; azioni di gruppo (G-insiemi): rappresentazione regolare, azioni per coniugio, orbite di un'azione di gruppo (equazione delle orbite, esempi); i teoremi di Sylow.

4. Elementi di teoria degli anelli: domini, corpi, campi; morfismi di anello: ideali, anelli quoziente, teoria elementare dei morfismi; teorema cinese dei resti; divisibilità in un dominio; immersione di un dominio in un campo; ideali primi e ideali massimali; domini a ideali principali; domini a fattorizzazione unica.

5. Algebre polinomiali: polinomi in una variabile su un campo: decomposizione di un polinomio in fattori irriducibili, radici di un polinomio. Test di irriducibilità. Costruzione di campi mediante polinomi irriducibili.

Prerequisiti

Nozioni standard di matematica generale impartite nella scuola secondaria.

Modalità didattica

L'insegnamento prevede Lezioni frontali (48 ore, 6 CFU) ed Esercitazioni (24 ore, 2CFU). Nelle lezioni vengono presentati definizioni, risultati e teoremi rilevanti e si forniscono esempi e analisi di problemi dove vengono utilizzate le nozioni introdotte. Nelle esercitazioni vengono proposti e risolti esercizi relativi alle tematiche presentate a lezione.

Il corso viene erogato in lingua italiana. Sia le lezioni che le esercitazioni sono svolte in modalità erogativa.

Materiale didattico

Testo di riferimento:
I. N. Herstein, Algebra, Editori Riuniti
Saranno fornite, su questa piattaforma, agli studenti/studentesse delle note integrative su alcuni argomenti del corso.

Altri testi consigliati:
Jacobson, Basic Algebra I, Freeman & Co, 1985

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Semestre II

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova scritta obbligatoria e prova orale obbligatoria. Valutazione con voto in trentesimi 18-30/30.

Nella prova scritta si valutano la conoscenza dei contenuti del corso e le competenze acquisite, mediante la risoluzione di problemi. Verranno valutati la correttezza delle risposte, l'appropriatezza del linguaggio matematico utilizzato e il rigore e la chiarezza dell'esposizione. Sono previste 2 prove intermedie,
che, se superate, consentono di accedere all'orale.

La prova orale obbligatoria consiste in un’interrogazione sul programma svolto e può essere sostenuta solo in caso di sufficienza nella prova scritta.

Nel corso dell’anno sono previsti 6 appelli d’esame e 2 prove intermedie.

Orario di ricevimento

Per appuntamento da fissarsi previa comunicazione con posta elettronica.

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE