

Informazioni generali		Anno accademico 2022-2023
Denominazione dell'insegnamento	Algebra 1	
Corso di studio	Matematica (L-35)	
Anno di corso	Secondo	
Periodo di erogazione	Primo semestre (26 settembre 2022 – 16 dicembre 2022)	
Crediti formativi universitari (CFU)	8	
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/02 – Algebra	
Lingua di erogazione	Italiano	
Obbligo di frequenza	No	

Docenti	
Nome e cognome	Margherita Barile
E-mail	margherita.barile@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2204
Sede	Dipartimento di Matematica, stanza 23 secondo piano
Sede virtuale	Microsoft Teams - codice: nceeadf
Pagina web	https://www.dm.uniba.it/members/barile
Orario e modalità di ricevimento	Su appuntamento, da concordare per e-mail, in presenza o in remoto

Syllabus	
Obiettivi formativi	Acquisizione di una solida conoscenza delle strutture algebriche
Prerequisiti	Nozioni di base di teoria degli insiemi, incluse applicazioni, relazioni, insiemi numerici
Contenuti dell'insegnamento	<p>Insiemi e relazioni: Relazioni, relazioni funzionali, applicazioni iniettive, surgettive, bigettive. Composizione di applicazioni, applicazioni invertibili. Relazioni di equivalenza, classi di equivalenza, insieme quoziente, sistema completo di rappresentanti. Relazioni d'ordine.</p> <p>Gli insiemi numerici: Una presentazione di \mathbb{N}, il principio di induzione, le dimostrazioni per induzione. Il principio del minimo. La relazione di divisibilità in \mathbb{N}, i numeri primi. L'algoritmo di divisione euclidea in \mathbb{Z}. La relazione di divisibilità in \mathbb{Z}. Il M.C.D. e l'identità di Bézout, l'algoritmo delle divisioni successive. Il teorema fondamentale dell'aritmetica. Il teorema di Euclide sull'infinità dei numeri primi. I numeri complessi come coppie ordinate di numeri reali, operazioni in \mathbb{C}, forma algebrica e forma trigonometrica, le radici n-esime di un numero complesso, l'enunciato del teorema fondamentale dell'algebra.</p> <p>Strutture algebriche ed omomorfismi: Gruppi e loro proprietà elementari, gruppi abeliani, sottogruppi, gruppi ciclici e loro generatori, periodo di un elemento, il teorema di Lagrange sul periodo degli elementi di un gruppo abeliano finito. Anelli e loro proprietà elementari, anelli commutativi, anelli unitari, elementi invertibili, domini di integrità, campi, sottoanelli, sottocampi. Anelli di matrici. Prodotto diretto di gruppi e di anelli. Omomorfismi, monomorfismi, epimorfismi, isomorfismi, nucleo di un omomorfismo.</p>



	<p>L'anello dei polinomi: Polinomi, grado di un polinomio. Operazioni tra polinomi. Polinomi a coefficienti in un dominio, la formula del grado. L'algoritmo della divisione euclidea tra polinomi in $K[x]$. Il M.C.D. e l'identità di Bézout, l'algoritmo delle divisioni successive. Radici di un polinomio, il criterio di Ruffini. Polinomi irriducibili e fattorizzazione, polinomi associati, polinomi monici. Campi algebricamente chiusi e polinomi irriducibili. L'enunciato del teorema di Gauss e la fattorizzazione in $\mathbb{Q}[x]$. La riduzione modulo p, il criterio di Eisenstein. Polinomi irriducibili in $\mathbb{C}[x]$ e in $\mathbb{R}[x]$.</p> <p>Strutture quozienti: La congruenza modulo n in \mathbb{Z}. L'anello delle classi di resto \mathbb{Z}_n. La congruenza lineare in \mathbb{Z} e l'equazione di I grado in \mathbb{Z}_n. Il gruppo degli elementi invertibili in \mathbb{Z}_n. I campi \mathbb{Z}_p. La funzione di Eulero. Il teorema cinese del resto. Il piccolo teorema di Fermat, il teorema di Eulero. La congruenza modulo f in $K[x]$. L'anello delle classi di resto modulo f, il sistema di rappresentanti canonici. Elementi invertibili in $K[x]/(f)$; il caso dei polinomi irriducibili.</p> <p>Il gruppo simmetrico: L'azione naturale di S_n su $X = \{1, \dots, n\}$. Orbite e cicli associati ad una permutazione. Decomposizione in cicli disgiunti. Parità e segno di una permutazione, il gruppo alterno A_n.</p>
Testi di riferimento	<p><i>Appunti di Algebra 1</i>, Giulio Campanella (Nuova Cultura) <i>Algebra</i>, G.M. Piacentini Cattaneo (Decibel- Zanichelli) <i>Elementi di Algebra</i>, S. Franciosi, F. de Giovanni (Aracne Editrice) <i>Algebra</i>, I.N. Herstein (Editori Riuniti) <i>Aritmetica e algebra</i>, D. Dikranjan, M.S. Lucido (Liguori Editore)</p>
Ulteriore materiale didattico	<p>Materiale disponibile in rete:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispense complete del corso - Tracce d'esame - Eserciziari - Materiale integrativo (note storiche, svolgimenti di esercizi, approfondimenti teorici) caricato sulla piattaforma Microsoft Teams <p>https://www.dm.uniba.it/members/barile/homepage/algebra-n-1</p>

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni)	Studio individuale
Ore	200	56	15	129
CFU	8	7	1	

Metodi didattici	
	Didattica mista: lezioni ed esercitazioni

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Riconoscere le strutture algebriche e le loro proprietà
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Risolvere problemi algebrici tramite un approccio strutturale
Autonomia di giudizio	Valutare la correttezza di risultati numerici tramite inquadramento in un impianto concettuale
Abilità comunicative	Formulare definizioni ed argomentazioni astratte con adeguato rigore formale
Capacità di apprendere	Stabilire collegamenti logici tra gli argomenti

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova scritta (esercizi) della durata di 180 minuti e prova orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i>: Capacità di elaborazione logica e di astrazione • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i>: Capacità di risolvere problemi teorici • <i>Autonomia di giudizio</i>: Approccio critico ai concetti • <i>Abilità comunicative</i>: Padronanza del linguaggio algebrico • <i>Capacità di apprendere</i>: Capacità di organizzare la conoscenza
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La votazione (in trentesimi) è attribuita sulla base di una prova orale, previo superamento della prova scritta.