

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	ALGEBRA 1
Corso di studio	Matematica
Anno di corso	2
Crediti formativi universitari (CFU)	8
SSD	MAT/02 - Algebra
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	I semestre (27 settembre 2021 – 23 dicembre 2021)
Obbligo di frequenza	no

Docente	
Nome e cognome	Margherita Barile
Indirizzo mail	margherita.barile@uniba.it
Telefono	0805442204
Sede	Dipartimento di Matematica – secondo piano – stanza 23
Sede virtuale	Microsoft Teams – codice: nceeadf
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Su appuntamento, da richiedere all'indirizzo mail suindicato, con svolgimento a distanza via Microsoft Teams

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 di insegnamento (Programma)	<p>Insiemi e relazioni: Relazioni, relazioni funzionali, applicazioni ingettive, 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{Z}, il principio di induzione, le dimostrazioni per induzione. Il principio del minimo. La relazione di divisibilità in \mathbb{Z}, 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</p>

	<p>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 $\mathbb{Z}[x]$. La riduzione modulo p, il criterio di Eisenstein. Polinomi irriducibili in $\mathbb{Z}[x]$ e in $\mathbb{F}_p[x]$.</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{F}_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 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>
Note ai testi di riferimento	<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			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
70	40	30	100



CFU/ETCS			
8	5	3	

Metodi didattici	Didattica mista: lezioni ed esercitazioni

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none">○ Riconoscere le strutture algebriche e le loro proprietà
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none">○ Risolvere problemi algebrici tramite un approccio strutturale
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio<ul style="list-style-type: none">○ Valutare la correttezza di risultati numerici tramite inquadramento in un impianto concettuale• Abilità comunicative<ul style="list-style-type: none">○ Formulare definizioni ed argomentazioni astratte con adeguato rigore formale• Capacità di apprendere in modo autonomo<ul style="list-style-type: none">○ 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">• Conoscenza e capacità di comprensione:<ul style="list-style-type: none">○ Capacità di elaborazione logica e di astrazione• Conoscenza e capacità di comprensione applicate:<ul style="list-style-type: none">○ Capacità di risolvere problemi teorici• Autonomia di giudizio:<ul style="list-style-type: none">○ Approccio critico ai concetti• Abilità comunicative:<ul style="list-style-type: none">○ Padronanza del linguaggio algebrico• Capacità di apprendere:<ul style="list-style-type: none">○ 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.
Altro	