

Insegnamento di: ALGEBRA N.1

Classe di laurea: L-35 - Scienze matematiche	Corso di Laurea in: Matematica	Anno accademico: 2020/2021	
Denominazione inglese insegnamento: Algebra 1	Tipo di insegnamento: Obbligatorio	Anno: 2	
Tipo attività formativa: b – Attività caratterizzante	Ambito disciplinare: Formazione teorica	Settore scientifico-disciplinare: MAT/02	CFU totali: 8 di cui CFU lezioni: 5 CFU ese/lab/tutor: 3

Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale

ore di lezione: 40 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 30

totale ore didattica assistita: 70

totale ore di studio individuale: 100

Lingua di erogazione: Italiano	Obbligo di frequenza: no		
Docente: Margherita Barile	Tel: +39 080 5442204 e-mail: margherita.barile@uniba.it	Ricevimento studenti: Dip. Matematica piano II, stanza 23	Giorni e ore ricevimento: Su appuntamento

Conoscenze preliminari:

Nozioni di base di teoria degli insiemi, incluse applicazioni, relazioni, insiemi numerici.

Obiettivi formativi:

Acquisizione di una solida conoscenza delle strutture algebriche.

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.

Programma del corso
Gli insiemi numerici:

La relazione di divisibilità in \mathbb{Z} , i numeri primi. L'algoritmo di divisione euclidea 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.

Strutture algebriche ed omomorfismi:

Proprietà elementari dei gruppi, gruppi abeliani, sottogruppi, gruppi ciclici e loro generatori, periodo di un elemento periodico, il teorema di Lagrange sul periodo degli elementi di un gruppo abeliano finito. Proprietà elementari degli anelli, anelli commutativi, anelli unitari, elementi invertibili, domini di integrità, corpi, campi, sottoanelli, sottocampi. Anelli di matrici. Prodotto diretto di gruppi e di anelli. Omomorfismi, monomorfismi, epimorfismi, isomorfismi, nucleo di un omomorfismo.

Anelli di polinomi:

Polinomi in una indeterminata, grado di un polinomio. Operazioni tra polinomi. Polinomi a coefficienti in un dominio, la formula del grado. L'algoritmo della divisione euclidea in $K[x]$. Il M.C.D. e l'identità di Bézout, l'algoritmo delle divisioni successive. Radici di un polinomio, criterio di Ruffini. Polinomi irriducibili, fattorizzazione, polinomi associati. Campi algebricamente chiusi. L'enunciato del teorema di Gauss e la fattorizzazione in $\mathbb{Q}[x]$. La riduzione

modulo p , il criterio di irriducibilità di Eisenstein. Polinomi irriducibili in $\mathbb{C}[x]$ e in $\mathbb{R}[x]$.

Strutture quozienti:

La congruenza modulo n in \mathbb{Z} . L'anello delle classi di resto \mathbb{Z}_n . Congruenze lineari in \mathbb{Z} ed equazioni lineari in \mathbb{Z}_n . Il gruppo degli elementi invertibili di \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 $f(x)$ in $K[x]$. L'anello delle classi di resto $K[x]/f(x)$ ed i suoi elementi invertibili.

I gruppi simmetrici:

L'azione naturale di S_n su $X = \{1, \dots, n\}$. Orbite e cicli di una permutazione. Decomposizione di una permutazione in cicli disgiunti. Parità di una permutazione, il gruppo alterno A_n .

Metodi di insegnamento:

Lezioni ed esercitazioni in aula (virtuale).

Supporti alla didattica:

Materiale disponibile in rete:

- Dispense complete del corso
- Tracce d'esame
- Eserciziario
- Materiale integrativo (note storiche, svolgimenti di esercizi, approfondimenti teorici) caricato sulla piattaforma Microsoft Teams

<http://www.dm.uniba.it/~barile/Rete/indice.htm>

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:

Prova scritta e prova orale.

Testi di riferimento principali:

Appunti di Algebra 1, Giulio Campanella (Nuova Cultura)

Algebra, G.M. Piacentini Cattaneo (Decibel- Zanichelli)

Elementi di Algebra, S. Franciosi, F. de Giovanni (Aracne Editrice)

Algebra, I.N. Herstein (Editori Riuniti)

Aritmetica e algebra, D. Dikranjan, M.S. Lucido (Liguori Editore)