



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

|                                                  |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIPARTIMENTO                                     | Matematica e Informatica                                                                                                                               |
| ANNO ACCADEMICO OFFERTA                          | 2017/2018                                                                                                                                              |
| ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE                       | 2017/2018                                                                                                                                              |
| CORSO DILAUREA                                   | MATEMATICA                                                                                                                                             |
| INSEGNAMENTO                                     | ALGEBRA 1                                                                                                                                              |
| TIPO DI ATTIVITA'                                | A                                                                                                                                                      |
| AMBITO                                           | 50197-Formazione Matematica di base                                                                                                                    |
| CODICE INSEGNAMENTO                              | 13751                                                                                                                                                  |
| SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI                 | MAT/02                                                                                                                                                 |
| DOCENTE RESPONSABILE                             | BENANTI FRANCESCA    Ricercatore    Univ. di PALERMO<br>SAVIELLA                                                                                       |
| ALTRI DOCENTI                                    |                                                                                                                                                        |
| CFU                                              | 9                                                                                                                                                      |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE    | 141                                                                                                                                                    |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA | 84                                                                                                                                                     |
| PROPEDEUTICITA'                                  |                                                                                                                                                        |
| MUTUAZIONI                                       |                                                                                                                                                        |
| ANNO DI CORSO                                    | 1                                                                                                                                                      |
| PERIODO DELLE LEZIONI                            | Annuale                                                                                                                                                |
| MODALITA' DI FREQUENZA                           | Facoltativa                                                                                                                                            |
| TIPO DI VALUTAZIONE                              | Voto in trentesimi                                                                                                                                     |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI             | <b>BENANTI FRANCESCA<br/>SAVIELLA</b><br>Lunedì    11:30    13:30    studio n.104 - 1° piano<br>Mercoledì    11:30    13:30    studio n.104 - 1° piano |

**DOCENTE:** Prof.ssa FRANCESCA SAVIELLA BENANTI

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PREREQUISITI</b>                      | Nessuno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b> | <p>Conoscenza e capacita' di comprensione:<br/>Conoscenza e comprensione delle strutture algebriche ed acquisizione di rigore formale. Le conoscenze sono conseguite con la partecipazione alle lezioni frontali ed alle attivita' didattiche integrative svolte in aula dal docente. Il raggiungimento degli obiettivi e' verificato mediante le prove in itinere e gli esami finali.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione:<br/>Capacita' di applicare le nozioni acquisite in ambiti piu' generali della matematica. In particolare risolvere problemi di moderata difficolta' e riprodurre dimostrazioni rigorose di risultati analoghi a quelli esposti a lezione.</p> <p>Autonomia di giudizio:<br/>Acquisire le metodiche disciplinari ed essere in grado di costruire e sviluppare argomentazioni logiche con una chiara identificazione di assunti e conclusioni. Essere in grado di riconoscere dimostrazioni corrette e di individuare ragionamenti fallaci.</p> <p>Abilita' comunicative:<br/>Capacita' di esporre in modo chiaro e comprensibile anche ad un pubblico non specialista i concetti matematici appresi, i problemi ad essi connessi e le idee ed i metodi di soluzione.</p> <p>Capacita' d'apprendimento:<br/>Capacita' di sviluppare e approfondire in modo autonomo ulteriori competenze con riferimento, in particolare, alla consultazione di materiale bibliografico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>    | <p>La verifica finale mira a valutare se lo studente ha conoscenza e comprensione degli argomenti, se ha acquisito la capacita' di applicare tale conoscenza, se ha sviluppato competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti, e valuta infine le abilita' comunicative e la proprieta' di linguaggio relativamente agli argomenti trattati.</p> <p>La verifica finale consistera' di una prova scritta e di una prova orale. Nella prova scritta verra' richiesta la risoluzione di tre esercizi relativi a tutte le parti oggetto del programma e conformi agli esempi e alle esercitazioni svolti durante il corso. La valutazione della prova scritta sara' espressa in trentesimi. In alternativa alla prova scritta e' facolta' degli studenti sostenere 3 prove in itinere il cui superamento esonera dalla prova scritta finale. La valutazione di ciascuna prova in itinere verra' espressa in trentesimi e la media aritmetica dei voti riportati nelle prove in itinere verra' utilizzata come votazione della prova scritta. Durante la prova orale lo studente dovra' rispondere correttamente ad un minimo di due/tre domande, poste oralmente, su tutte le parti oggetto del programma e dovra' discutere in maniera critica lo svolgimento degli esercizi proposti nella prova scritta. La valutazione della prova orale avvera' in trentesimi. La valutazione finale verra' espressa in trentesimi e verra' calcolata come media aritmetica dei voti riportati nella prova scritta (o media dei voti delle prove in itinere) e nella prova orale. Il voto verra' formulato sulla base delle seguenti condizioni: a) non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento (insufficiente); b) minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, minima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (18-20); c) non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio, modesta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (21-23); d) conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti (24-25); e) buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti (26-29); f) ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti (30-30 e lode).</p> |
| <b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>               | Il corso si propone di fornire agli studenti le basi dell'algebra astratta sollecitandoli a sviluppare l'intuizione e la capacita' di astrazione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>    | L'attivita' didattica prevede lezioni frontali ed esercitazioni in aula. Durante le lezioni frontali gli argomenti del corso verranno presentati ed analizzati. Le esercitazioni saranno volte a far acquisire maggiore comprensione e padronanza degli argomenti trattati. In particolare, verranno proposte prove scritte parziali, durante lo svolgimento del corso stesso, per preparare lo studente alla prova scritta finale prevista per l'esame.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>TESTI CONSIGLIATI</b>                 | <p>Testo di riferimento (Textbook) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- G. M. Piacentini Cattaneo, Algebra: un approccio algoritmico, Zanichelli, 1996.</li></ul> <p>Testi di consultazione (Reference books):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- T. W. Hungerford, Algebra, Springer 1974.</li><li>- A. Facchini, Algebra e Matematica Discreta, Zanichelli, 2000.</li><li>- D. Dikranjan, M.S. Lucido, Aritmetica a algebra, Liguori Editore, 2007.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | Nozioni di Logica. Insiemistica.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10  | Numeri naturali. Principio di induzione. Numeri interi. Algoritmo euclideo. Massimo comun divisore. Congruenze lineari. Sistemi di congruenze lineari.                                                                                                                           |
| 10  | Semigrupperi. Monoidi. Gruppi. Gruppo Simmetrico. Sottogruppi. Sottogruppi normali. Classi laterali. Teorema di Lagrange. Gruppi ciclici.                                                                                                                                        |
| 8   | Gruppi quoziente. Omomorfismi di gruppi. Teorema fondamentale d'omomorfismo. Teorema di caratterizzazione dei gruppi ciclici. Teorema di corrispondenza. Teoremi di isomorfismo. Prodotto diretto.                                                                               |
| 8   | Anelli. Sottoanelli. Ideali. Anelli quozienti. Omomorfismi di anelli. Teoremi di isomorfismo. Teorema di corrispondenza. Ideali primi e massimali. Teoremi di isomorfismo. Caratteristica di un anello e sottoanello fondamentale. Campo dei quozienti di un Dominio d'Integrità |
| 6   | Anello dei polinomi. Divisibilita' in anelli. Elementi primi. Elementi irriducibili. Domini euclidei. Domini ad ideali principali. Domini a fattorizzazione unica. Radici di un polinomio. Teorema di Ruffini. Irriducibilita' di polinomi. Criterio di Eisenstein.              |
| ORE | Esercitazioni                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6   | Esercizi di logica, sugli insiemi, su relazioni di equivalenza e d'ordine, sulle applicazioni.                                                                                                                                                                                   |
| 4   | Esercizi sul principio di induzione e sugli interi, sulle congruenze e sui sistemi di congruenze lineari.                                                                                                                                                                        |
| 8   | Esercizi sui semigrupperi e monoidi, esercizi sui gruppi, sui gruppi ciclici, esercizi sui sottogruppi e sui sottogruppi normali. Studio di gruppi particolari.                                                                                                                  |
| 6   | Esercizi sugli omomorfismi di gruppi e sui gruppi quozienti.                                                                                                                                                                                                                     |
| 6   | Esercizi sugli anelli.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6   | Esercizi sui polinomi.                                                                                                                                                                                                                                                           |