

Algebra

Marina Avitabile
Francesca Dalla Volta
Francesco Matucci
Andrea Previtali
Pablo Spiga
Thomas Weigel

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA
Dipartimento di Matematica e Applicazioni

Milano-Bicocca, 24.5.2021

Algebra Superiore: Teoria dei Gruppi

Semestre I, A. Previtali anni dispari, Th. Weigel anni pari

Contenuti

- *Gruppi Abeliani, Nilpotenti e Risolubili;*
- *Generatori e Relazioni;*
- *Prodotti diretti, semidiretti e intrecciati;*
- *Estensione di Gruppi;*
- *Teorema di Schur-Zassenhaus;*
- *Coomologia di gruppi;*
- *Gruppi finiti di tipo Lie;*
- *Cenni al Teorema di Classificazione dei gruppi semplici finiti.*



I. Schur (1875-1941)



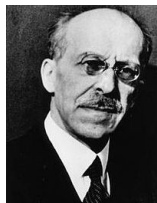
H. Zassenhaus
(1912-1991)

Teoria delle rappresentazioni (Th. Weigel)

Semestre I, Anni dispari

Contenuti

- *Anelli e moduli semi-semplfici;*
- *il lemma di Schur; il teorema di Wedderburn;*
- *l' algebra gruppale di un gruppo;*
- *il teorema di Maschke;*
- *caratteri (complessi) di un gruppo finito;*
- *il teorema di Frobenius e Schur;*
- *la tavola dei caratteri di un gruppo finito;*
- *il teorema di Burnside-Brauer;*
- *il teorema di Brauer-Fowler, etc.*



I. Schur (1875-1941)



R. Brauer (1901-1977)

Combinatorica algebrica:

Teoria dei codici correttori di errore (A. Previtali)

Semestre II, Anni pari

Contenuti

- *Informazione, Probabilità, Entropia;*
- *Teorema di Shannon;*
- *Codici correttori di errore;*
- *Campi finiti, Algoritmo di Berlekamp;*
- *Geometria Proiettiva, Disegni;*
- *Conggettura Segre, Coniche, Ovali;*
- *Teoremi di MacWilliams;*
- *Invarianti dei Gruppi Finiti.*



C. Shannon (1916-2001)



R. Hamming (1915-1998)

Teoria dei Numeri e Crittografia (F. Dalla Volta)

Semestre II

Contenuti

- *Richiami su numeri interi, congruenze lineari, il teorema cinese del resto; le funzioni di Eulero e Möbius;*
- *sistemi crittografici; chiavi pubblici e privati;*
- *numeri primi, il teorema di Dirichlet;*
- *test di primalità; algoritmi di fattorizzazione;*
- *la funzione ζ di Riemann, ipotesi di Riemann e ipotesi di Riemann generalizzata;*
- *il crittosistema di Deffie ed Hellmann, il logaritmo discreto;*
- *curve ellittiche e il loro gruppo; cenno sull'ultimo teorema di Fermat;*
- *fattorizzazione con le curve ellittiche.*



P. de Fermat (1601-1665)



B. Riemann (1826-1866)

Teoria geometrica di gruppi (F. Matucci)

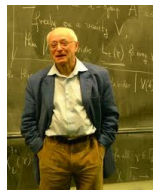
Semestre I

Contenuti

- *Graphs*
- *paths and connectivity;*
- *group actions on graphs;*
- *Cayley graphs;*
- *free groups*
- *free products with amalgamation;*
- *graphs of groups;*
- *the fundamental group of a graph of groups;*
- *the fundamental theorem of Bass-Serre theory.*



H. Bass (1932*)



J-P. Serre (1926*)

Algebristi a Bicocca e alcuni loro interessi

- Marina Avitabile (algebre di Lie e teoria dei numeri)
- Francesca Dalla Volta (gruppi in crittografia, generazione di gruppi, curve su campi finiti)
- Francesco Matucci (teoria combinatoria e geometrica di gruppi)
- Andrea Previtali (combinatoria, teoria delle rappresentazioni)
- Pablo Spiga (combinatoria, gruppi di permutazioni)
- Thomas Weigel (gruppi profiniti, teoria delle rappresentazioni, teoria geometrica di gruppi)

Tesi di Laurea Magistrale

Argomenti

- *Applicazioni della teoria dei gruppi alla crittografia;*
- *Problemi su generazione di gruppi*
- *Argomenti classici di teoria dei gruppi finiti e profiniti;*
- *Calcolo di gruppi di automorfismi di codici;*
- *Risultati di struttura su gruppi che agiscono su alberi;*
- *Calcolo di rappresentazioni con assegnato carattere;*
- *Entropia algebrica per gruppi finitamente generati;*
- *Censimento di grafi vertice-transitivi cubici;*
- *Congettura di Isbell su giochi omogenei;*
- *Problemi di decisione, finitezza e struttura di gruppi agenti su un insieme di Cantor.*