



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Matematica e Informatica		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2022/2023		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	MATEMATICA		
INSEGNAMENTO	ISTITUZIONI DI ALGEBRA		
CODICE INSEGNAMENTO	10785		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MAT/02		
DOCENTE RESPONSABILE	LA MATTINA DANIELA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MARTINO FABRIZIO	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
	LA MATTINA DANIELA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	12		
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	<p>LA MATTINA DANIELA Mercoledì 14:30 16:30 Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi 34, Palermo, Studio 114 Venerdì 12:30 13:30 Dipartimento di Matematica e Informatica, Via Archirafi 34, Palermo, Studio 114</p> <p>MARTINO FABRIZIO Sabato 00:00 00:01 Per concordare un ricevimento, contattare direttamente il docente all'indirizzo di posta istituzionale. Il ricevimento avrà luogo nello studio 113 del Dipartimento di Matematica e Informatica di Via Archirafi 34.</p>		

DOCENTE: Prof.ssa DANIELA LA MATTINA

PREREQUISITI	Elementi fondamentali della teoria dei gruppi, della teoria degli anelli e della teoria dei campi.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Conoscenze e capacita' di comprensione nell'ambito della teoria delle algebre e dei gruppi basate sulle conoscenze acquisite nel primo ciclo che consentono di applicare idee originali sulla base di una comprensione sistematica e criticamente consapevole della teoria delle algebre e delle rappresentazioni dei gruppi. Capacita' di leggere e comprendere testi avanzati di Matematica e di consultare articoli di ricerca inquadrandoli nell'ambito della ricerca attuale. Capacita' di produrre elaborati personali originali nell'ambito della ricerca matematica.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di riconoscere e risolvere autonomamente, utilizzando gli strumenti e le conoscenze acquisite, problemi inerenti a tematiche inserite in contesti piu' ampi dell'algebra non commutativa. La verifica delle capacita' man mano acquisite viene fatta mediante un'attiva partecipazione dello studente alle lezioni frontali.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare autonomamente le implicazioni degli studi e dei risultati ottenuti, di analizzare criticamente testi e costruire e sviluppare argomentazioni logiche.</p> <p>Abilita' comunicative Capacita' di enunciare e dimostrare correttamente i principali risultati presentati nel corso.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Capacita' di seguire con profitto corsi di approfondimento nell'area matematica, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso. Capacita' di sviluppare una mentalita' flessibile da favorire l'inserimento in percorsi di avviamento alla ricerca.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame consiste in una prova orale. Tale prova consiste in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. La valutazione viene espressa in trentesimi.</p> <p>Gli studenti che seguono il corso hanno la possibilita' di svolgere una prova in itinere per ciascuno dei due moduli. Il giudizio sulle prove in itinere concorre alla formulazione del voto dell'esame finale.</p> <p>Descrizione dei metodi di valutazione</p> <ul style="list-style-type: none">- Valutazione eccellente: voto 30-30 e lode. Esito: 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.- Valutazione molto buono: voto 26-29. Esito: Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti.- Valutazione buono: voto 24-25. Esito: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti.- Valutazione soddisfacente: voto 21-23. Esito: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, modesta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.- Valutazione sufficiente: voto 18-20. Esito: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, minima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.- Valutazione insufficiente. Esito: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula.

**MODULO
TEORIA DELLE ALGEBRE**

Prof. FABRIZIO MARTINO

TESTI CONSIGLIATI

Testo di riferimento (qualsiasi edizione del testo è consigliata):
Herstein I.N., Noncommutative rings. Carus Mathematical Monographs, 15. Mathematical Association of America, Washington, DC, 1994.

Testi consigliati (qualsiasi edizione dei testi è consigliata):

- 1) Lam T.Y., A first course in noncommutative rings. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 131. Springer-Verlag, New York, 2001.
- 2) Jacobson N., Basic algebra II. Second edition. W. H. Freeman and Company, New York, 1989.
- 3) Pierce R.S., Associative algebras. Graduate Texts in Mathematics, 88. Studies in the History of Modern Sciences, 9. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1982.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50398-Formazione teorica avanzata
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	56
OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO	
Presentare i fondamenti della teoria delle algebre fornendo agli studenti strumenti e metodologie diverse.	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Anelli non commutativi: moduli sinistri su anelli. Sottomoduli, moduli quozienti, omomorfismi. Moduli fedeli. Moduli irriducibili. Lemma di Schur. Radicale di Jacobson di un anello. Anelli semisemplici. Anelli artiniani. Elementi idempotenti. Anelli Semiprimi. Algebre. Algebre gruppali. Teorema di Maschke.
8	Decomposizione di Pierce. Teorema di Wedderburn. Anelli primitivi. Anelli densi di trasformazioni lineari. Teorema di densità di Jacobson. Teorema di Wedderburn-Artin e conseguenze. Moduli su anelli artiniani e semisemplici. Serie di Laurent e corpi.
8	Prodotto tensoriale di algebre. Algebre centrali e semplici. Algebre centrali e semplici di dimensione finita. Sottocampi massimali. Il gruppo di Brauer di un campo. Teorema di Noether-Skolem.
8	Teorema di Frobenius. Teorema di Wedderburn sui corpi finiti. Automorfismi e derivazioni di algebre di matrici. Algebre libere. Identità polinomiali. Identità stabili. Polinomi multilineari e processo di multilinearizzazione. Polinomi standard e di Capelli. Teorema di Kaplansky.
ORE	Esercitazioni
8	Esempi ed esercizi su: moduli, radicale di Jacobson, anelli artiniani, algebre gruppali.
4	Esempi ed esercizi sui teoremi di Wedderburn e Wedderburn-Artin e loro conseguenze.
6	Esempi ed esercizi su: prodotti tensoriali, algebre centrali e semplici, il gruppo di Brauer di un campo.
6	Esempi ed esercizi su teorema di Frobenius e identità polinomiali.

**MODULO
RAPPRESENTAZIONI DI GRUPPI**

Prof.ssa DANIELA LA MATTINA

TESTI CONSIGLIATI

Testi di riferimento (è consigliata qualsiasi edizione dei testi):

- C. W. Curtis, I. Reiner, Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras, Wiley Classics Library, 1988.
- L. Dornhoff, Group Representation Theory, Part A Ordinary Representation Theory, Marcel Dekker, 1971.

Testi consigliati (è consigliata qualsiasi edizione dei testi):

- I.N. Herstein, Non Commutative Rings, The Carus Mathematical Monographs 15, 1968.
- M.J.Collins, Representations and Characters of finite groups, Cambridge studies in advanced mathematics 22, 1990.
- W. Fulton, J. Harris, Representation Theory A First Course, Springer-Verlag, 1991.
- I. M. Isaacs, Characters Theory of Finite Groups, Academic Press, 1976.
- C. Polcino Milies, S. Sehgal, An Introduction to Group Rings, Springer Netherlands 2002.
- D.J. S. Robinson, A Course in the Theory of Groups, Springer-Verlag, 1996.
- J. Rotman, An Introduction to the Theory of Groups, Springer-Verlag, 4° ed., 1995.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50398-Formazione teorica avanzata
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	56

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Presentare allo studente i risultati di base della teoria delle rappresentazioni dei gruppi finiti.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	Gruppi liberi. Presentazione di un gruppo. Gruppi risolubili. Gruppi nilpotenti. Rappresentazione di un gruppo. Rappresentazioni equivalenti. Riducibilita. Completa riducibilita. Rappresentazioni lineari. Rappresentazioni irriducibili.
8	Carattere di una rappresentazione. Relazioni di ortogonalita' dei caratteri. Tavola dei caratteri di un gruppo.
8	Rappresentazioni del gruppo simmetrico. Rappresentazioni indotte e ristrette.
8	Rappresentazioni di un prodotto diretto di gruppi. Applicazioni alla teoria dei gruppi. Teorema di Burnside.

ORE	Esercitazioni
8	Esempi ed esercizi sui gruppi risolubili e nilpotenti e sulle rappresentazioni.
8	Esempi ed Esercizi sulla tavola dei caratteri di un gruppo e sulle rappresentazioni del gruppo simmetrico.
8	Esempi ed esercizi sulle rappresentazioni indotte, ristrette e sulle applicazioni della teoria delle rappresentazioni alla teoria dei gruppi.