Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Fabio
Cognome	GAVARINI

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Algebra commutativa
Inglese	Commutative algebra

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2026/2027
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Matematica Pura ed Applicata
Codice	8068585
Canale	
CFU	8
Lingua	Italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Conseguire una buona conoscenza delle strutture fondamentali e dei risultati principali dell'Algebra Commutativa, includendo i seguenti temi: - anelli (commutativi unitari), moduli su anelli, morfismi di anelli e di moduli; - prodotto tensoriale tra moduli; algebre; anelli e moduli di frazioni; - condizioni sulle catene per moduli e anelli, moduli e anelli notheriani e artiniani; - moduli sui domini a ideali principali; - lo spettro primo di un anello. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Lo studente dovrà conoscere i tipi principali di strutture algebriche considerate, nonché esempi e controesempi che illustrino i vari casi e le differenze tra essi; in particolare dovrà comprendere e applicare le idee fondamentali alla base delle nozioni principali, e come esse si applichino a diversi contesti. La teoria delle categorie sarà la cornice generale nel
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Achieve a good knowledge of the main structures and results of Commutative Algebra, including the following topics: - (commutative unital) rings, modules over rings, morphisms of rings and of modules; - tensor product among modules; algebras; rings and modules of fractions; - chain conditions for modules and for rings, Noetherian modules and rings, Artinian modules and rings; - modules over principal ideal domains; - the prime spectrum of a ring. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will have to know the main types of algebraic structures under study, as well as examples and counterexamples which show the various cases and the differences among them; in particular, they will have to understand and apply the key ideas underlying

Prerequisiti

Italiano	Si richiede allo studente la conoscenza - almeno in buona parte: eventuali mancanze possono essere ragionevolmente recuperate durante il corso - dei seguenti argomenti: anelli (teoria di base), spazi vettoriali, fondamenti di topologia generale (inclusa la connessione e la compattezza).
Inglese	The student is required to know - at least to a good extent: possible gaps, if any, can be reasonably amended during the course - the following topics: rings (the basic theory), vector spaces, basics of general topology (including connectedness and compactness).

Programma

Italiano	Il programma comprende i seguenti argomenti, che saranno svolti (orientativamente) nell'ordine in cui qui di seguito sono elencati. Saranno possibili alcune variazioni in corso d'opera, anche in funzione degli interessi di coloro che frequenteranno il corso. FONDAMENTI di TEORIA degli ANELLI (commutativi unitari): - richiami di teoria degli anelli: anelli (commutativi unitari), ideali, quozienti, morfismi, Teorema Fondamentale di Omomorfismo, Teoremi di Isomorfismo, prodotti diretti; - operazioni sugli ideali, ideali massimali, radicale di Jacobson, radicale nilpotente; anelli locali, anelli semilocali; ideali primi, dimensione di Krull di un anello; - estensione e contrazione di ideali tramite un morfismo
Inglese	The program contains the following topics, that will be treated in the same order (more or less) as they are listed here below. Some variations during the course may occur, also depending on the wishes of those attending the course. RING THEORY: - reminders of basic ring theory: (commutative unital) rings, ideals, quotients, morphisms, Fundamental Theorem of Omomorphism, Isomorphism Theorems, direct products; - operations on ideals, maximal ideals, Jacobson radical, nil-radical; local rings, semilocal rings; prime ideals, Krull dimension of a ring; - extension and contraction of ideals through a morphism

Modalità di valutazione

- [ ] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [ ] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [ ] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La verifica dell'apprendimento avverrà tramite una prova orale. In ottemperanza alle normative di legge e ai regolamenti di ateneo, per studenti con esigenze specifiche particolari - debitamente comprovate e verificate dagli uffici preposti - saranno predisposte modalità alternative, adeguate al caso specifico, per la verifica dell'apprendimento. Poiché il contenuto matematico del corso è già in sé stesso un "linguaggio", che trascende la lingua specifica utilizzata per veicolarlo, in caso di specifiche richieste, il docente (a sua esclusiva discrezione) potrà autorizzare lo studente a sostenere le prove di verifica dell'apprendimento - in alternativa alla lingua italiana - anche in lingua inglese, o in lingua francese, o in lingua spagnola
Inglese	The final assessment will be done through an oral exam. In compliance with the law and the university rules, for students with specific needs - duely proved and verified by the office in charge - the teacher in charge (of the course) will organise alternative procedures, case-by-case fit for the specific situation, to implement the final exam. Since the mathematical content of the course is already a "language" per se, moving beyond the specific idiom used to spread it, when explicitly required the teacher in charge (of the course) may allow - at his discretion only - the student to undergo the final exam (rather than in Italian) also in English, or in French, or in Spanish.

Testi adottati

Italiano	[1] - M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, "Introduzione a l'algebra commutativa", Feltrinelli, Milano, 1981 [2] - M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, "Introduction to Commutative Algebra", Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1969. [3] - C. A. Finocchiaro, "Lo spettro primo di un anello", dispense disponibili sul sito del docente
Inglese	[1] - M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, "Introduzione a l'algebra commutativa", Feltrinelli, Milano, 1981 [2] - M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, "Introduction to Commutative Algebra", Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1969. [3] - C. A. Finocchiaro, "Lo spettro primo di un anello", notes available on the teacher's website

Bibliografia di riferimento

Italiano	(1) - S. Lang, "Algebra", revised Third Edition, Graduate Texts in Mathematics 211, Springer-Verlag New York, Inc, 2002. (2) - S. Mac Lane, G. Birkhoff, "Algebra", Third Edition, AMS-Chelsea Publi-shing, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island (USA), 1999. (3) - J. S. Milne, "A Primer of Commutative Algebra", freely available at http://www.jmilne.org/math/xnotes/ca.html (2009)
Inglese	(1) - S. Lang, "Algebra", revised Third Edition, Graduate Texts in Mathematics 211, Springer-Verlag New York, Inc, 2002. (2) - S. Mac Lane, G. Birkhoff, "Algebra", Third Edition, AMS-Chelsea Publi-shing, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island (USA), 1999. (3) - J. S. Milne, "A Primer of Commutative Algebra", freely available at http://www.jmilne.org/math/xnotes/ca.html (2009)

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso si svolgerà tramite lezioni frontali, svolte in aula dal docente: tutto il materiale presentato sarà globalmente trattato anche nei testi di riferimento, tuttavia lo svolgimento in classe sarà indipendente da tali fonti. In presenza di studenti stranieri l'insegnamento potrà essere erogato in lingua inglese
Inglese	The course will be taught through frontal lectures, held in class by the teacher: all the material explained will be overall covered by the reference texts as well, nevertheless the presentation before the class will be independent of such sources. Would foreign students be attending the course, the lectures can be given in English.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza non è obbligatoria, tuttavia è fortemente raccomandata.
Inglese	Attending classes is not mandatory, yet it is strongly encouraged.