

Testi del Syllabus

Resp. Did. **PERRONI FABIO** **Matricola: 019262**

Docente **PERRONI FABIO, 6 CFU**

Anno offerta: **2022/2023**

Insegnamento: **243SM - ISTITUZIONI DI ALGEBRA E GEOMETRIA**

Corso di studio: **SM30 - MATEMATICA**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **MAT/02**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.) Anelli di polinomi in più variabili.
Curve piane algebriche affini e proiettive.
Il teorema di Bézout.
Coniche e curve razionali.
Cubiche.
Superfici di Riemann.

Testi di riferimento G. Fisher, Plane Algebraic Curves
F. Kirwan, Complex algebraic curves, LMS (1992)
R.J. Walker, Algebraic curves, Princeton (1950)
D. Cox, J. Little, D. O'Shea, Ideals, varieties, and algorithms. An introduction to computational algebraic geometry and commutative algebra. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer, Cham, 2015.

Obiettivi formativi Conoscenza e capacità di comprensione. Al termine del corso lo/a studente/ssa dovrà dimostrare di conoscere i risultati fondamentali sull'anello dei polinomi in più variabili a coefficienti reali e complessi, e sulle curve algebriche piane affini e proiettive.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Alla fine del corso lo/a studente/ssa dovrà saper applicare le conoscenze acquisite per risolvere problemi ed esercizi. Gli esercizi potranno essere proposti anche in veste di elementari risultati teorici.

Autonomia di giudizio. Al termine del corso lo/a studente/ssa saprà riconoscere e applicare le tecniche acquisite, e saprà altresì riconoscere le situazioni e i problemi in cui tali tecniche possono essere vantaggiosamente utilizzate.

Abilità comunicative. Alla fine del corso lo/a studente/ssa saprà

esprimersi in modo appropriato sui temi dell'insegnamento.

Capacità di apprendimento. Alla fine del corso lo/a studente/ssa sarà in grado di consultare i testi di riferimento standard sulle curve algebriche e sulla geometria algebrica elementare.

Prerequisiti

Algebra 2, Geometria 2, Analisi 3

Metodi didattici

Lezioni frontali. Esercitazioni in classe. Si farà uso anche della piattaforma Moodle come supporto delle attività.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento

Altre informazioni

Ci sarà una pagina moodle del corso in cui verranno riportati: il diario delle lezioni; le date degli appelli d'esame; altro materiale didattico.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame finale è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti di tutto il programma del corso. Esso è composto da una prova scritta ed una orale.

Nella prova scritta si chiederà di risolvere esercizi simili a quelli svolti a lezione e nelle esercitazioni, ed assegnati durante il corso.

L'orale avrà lo scopo di verificare la conoscenza teorica della disciplina, le capacità di espressione e la proprietà di linguaggio degli/le studenti/sse. Verterà sulla comprensione delle definizioni e degli enunciati dei teoremi discussi a lezione, e potrà includere una discussione dello scritto e delle dimostrazioni di alcuni teoremi. Il voto finale viene determinato tenendo conto sia della prova scritta che della prova orale.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento

Programma esteso

Proprietà di base dell'anello dei polinomi in più variabili a coefficienti in un campo.

Il teorema della base di Hilbert.

Metodi computazionali.

Elementi di teoria dell'eliminazione.

Fattorizzazione in anelli di polinomi.

Curve algebriche piane affini: definizione e prime proprietà.

Richiami sugli spazi proiettivi complessi.

Curve algebriche proiettive piane.

Il teorema di Bézout. Punti di flesso.

Coniche e curve razionali.

Classificazione delle cubiche.

Superficie di Riemann: definizione e prime proprietà.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
--------	-------------



Testi in inglese

	Italian
--	---------

Polynomial rings in several variables.
Plane algebraic curves, affine and projective.
The theorem of Bézout.
Conics and rational curves.
Cubics.
Riemann surfaces.

G. Fisher, Plane Algebraic Curves

F. Kirwan, Complex algebraic curves, LMS (1992)

R.J. Walker, Algebraic curves, Princeton (1950)

D. Cox, J. Little, D. O'Shea, Ideals, varieties, and algorithms. An introduction to computational algebraic geometry and commutative algebra. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer, Cham, 2015.

Knowledge and understanding. At the end of the course the student is required to prove that he/she knows the fundamental results of the polynomial ring in several variables with real and complex coefficients, and of plane affine and projective algebraic curves.

Apply knowledge and understanding. At the end of the course the student must know how to apply the acquired knowledge to solve problems and exercises. The exercises can also be proposed as elementary theoretical results.

Making judgment. At the end of the course the student will know how to recognize and how to apply the acquired techniques, and will also recognize the situations and problems in which these techniques can be advantageously used.

Communication skills. At the end of the course the student will be able to express himself/herself appropriately on the above topics.

Learning skills. At the end of the course the student will be able to consult standard books on algebraic curves and basic algebraic geometry.

Algebra 2, Geometria 2, Analisi 3

Lessons and exercises sessions. To support the activities we will use the website Moodle.

Any changes to the methods described here, which are necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated.

There will be a moodle web-page of the course in which it will be reported: the diary of the lessons; the dates of the exams; additional material.

The final exam is aimed at ascertaining the knowledge of the topics of the entire course program. It consists of a written and an oral exam. In the written part it will be asked to solve exercises similar to those solved in class, during the exercise sessions, and assigned during the course.

The oral part will aim to verify the theoretical knowledge of the discipline, expression skills and correct use of language of students. It will deal with the understanding of the definitions and the statements of the theorems, and may include a discussion of the written exam and the proofs of some theorems.

The final grade is determined taking into account both the written and oral tests.

Any changes to the methods described here, which are necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated.

Basic properties of the polynomial rings in several variables with coefficients in a field.
Hilbert's basis theorem.
Computational methods.
Basic facts of elimination theory.
Factorization in polynomial rings.
Plane affine algebraic curves: definition and first properties.
Reviews on complex projective spaces.
Complex projective plane algebraic curves.
The theorem of Bézout. Points of inflection.
Conics and rational curves.
Classification of cubic curves.
Riemann surfaces: definition and basic properties.

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
---------------	--------------------