<table>
<tr><td colspan="6">Insegnamento di: GEOMETRIA ALGEBRICA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Classe di laurea:
L-35-Scienze Matematiche</td><td colspan="2">Corso di Laurea in:
Matematica</td><td colspan="2">Anno accademico:
2018/2019</td></tr>
<tr><td colspan="2">Denominazione inglese insegnamento:

ALGEBRAIC GEOMETRY</td><td colspan="2">Tipo di insegnamento:

A scelta</td><td>Anno:

3</td><td>Semestre:

II</td></tr>
<tr><td>Tipo attività formativa:
Attività a scelta</td><td>Ambito disciplinare:</td><td colspan="2">Settore scientifico-disciplinare:

Mat 03 Geometria</td><td colspan="2">CFU totali: 7
di cui
CFU lezioni: 6,5
CFU ese/lab/tutor: 0,5</td></tr>
<tr><td colspan="6">Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale
ore di lezione: 52 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 8
totale ore didattica assistita: 60
totale ore di studio individuale: 115</td></tr>
<tr><td>Lingua di erogazione:
Italiano</td><td>Obbligo di frequenza:
no</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Docente:
Amici Oriella Maria</td><td>Tel: 080 5442691
e-mail:
oriellamaria.amici@uniba.it</td><td>Ricevimento studenti:
Dip. Matematica
piano III, stanza 14</td><td colspan="3">Giorni e ore ricevimento:
Mercoledì ore 11-13; in altri giorni previo appuntamento.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Conoscenze preliminari:
Le conoscenze che in genere vengono acquisite nei primi due anni di una laurea della classe L-35. In particolare: algebra lineare, spazi affini , spazi proiettivi e topologia.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Obiettivi formativi:
Conoscenza delle nozioni di base della Geometria Algebrica con particolare riferimento allo studio delle curve e delle varietà algebriche.</td></tr>
<tr><td>Risultati di apprendimento previsti</td><td colspan="5">Conoscenza e capacità di comprensione:
Acquisizione dei concetti fondamentali della Geometria Algebrica nel caso affine e nel caso proiettivo. Acquisizione delle relative tecniche dimostrative.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:
Le conoscenze acquisite si utilizzano in vasta parte della matematica, per esempio in algebra commutativa.

Autonomia di giudizio:
Capacità di individuare le giuste tecniche per dimostrare proprietà inerenti il programma svolto.

Abilità comunicative:
Acquisizione di un linguaggio matematico avanzato necessario per la consultazione e comprensione dei testi.

Capacità di apprendere:
Acquisizione di un metodo di studio che consenta di mettere in relazione concetti appresi in altri insegnamenti.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Programma del corso

<u>Spazi proiettivi</u>
Spazi e sottospazi proiettivi. Trasformazioni proiettive e loro proprietà. Spazi affini ottenuti da uno spazio proiettivo.
<u>Curve algebriche</u>
Curve algebriche affini, curve razionali, curve di Fermat. Relazioni tra la teoria delle curve e la teoria dei campi. Applicazioni razionali, curve affini birazionalmente equivalenti. Forma normale di Weierstrass di una cubica. Punti</td></tr>
</table>

singolari, punti non singolari, retta tangente. Parametro locale in un punto di una curva . Punto di flesso. Curve proiettive. Curva Hessiana di una curva. Applicazioni birazionali tra curve proiettive non singolari. Retta di Pascal. Risultante tra due polinomi omogenei. Teorema di Bezout. Relazione tra una curva e la sua Hessiana.
Sistemi lineari di curve piane.

<u>Preliminari algebrici</u>
L'anello dei polinomi in più indeterminate e ideali. Forme e applicazioni omogenee. Formula di Eulero. Caratterizzazione degli anelli Noetheriani. Anelli Artiniani. Ideali omogenei e loro proprietà.

<u>Varietà algebriche</u>
Varietà algebriche affini. Relazioni tra varietà algebriche affini e ideali. Ideale di una varietà. Topologia di Zariski nello spazio affine e su una varietà algebrica. Spettro di un anello. Ipersuperfici affini. Classificazione delle varietà affini nel piano. Numero finito di punti singolari di una curva.
Omogeneizzazione e deomogeneizzazione di polinomi.
Varietà algebriche proiettive. Relazioni tra varietà algebriche proiettive ed ideali .Topologia di Zariski nello spazio proiettivo. Ipersuperfici. Radicale di un ideale. Ideali radicali. La chiusura proiettiva di una varietà affine. Cono affine di una varietà proiettiva.

<u>Basi di Groebner e Nullstellensatz</u>
Ordini monomiale, Ideali monomiali e basi minimali. Basi di Groebner. Teorema della base di Hilbert e alcune applicazioni alle basi di Groebner. Nullstellensatz debole. Nullstellensatz di Hilbert. Nullstellensatz forte. Altre versioni del Nullstellensatz. Nullstellensatz di Hilbert (proiettivo). Ideali radicali e varietà algebriche. Spazi topologici Noetheriani. Varietà algebriche riducibili , varietà irriducibili e ideali primi. Numero finito delle componenti irriducibili di una varietà algebrica. Decomposizione minimale di una varietà.

<u>Teoremi di Eliminazione e di Estensione</u>
Ideale di eliminazione di un ideale. Teorema di Eliminazione. Proiezione di una varietà. Teorema di Estensione geometrico. Matrice di Sylvester. Teorema di Estensione per due polinomi. Risultanti generalizzati .

<u>Funzioni su una varietà</u>
Funzioni regolari. Anello delle coordinate. Morfismi regolari. Isomorfismi tra varietà algebriche affini. Campo delle funzioni razionali su una varietà. Polo di una funzione razionale, anello locale di una varietà in un punto e relazioni con l'anello delle coordinate. Morfismi razionali tra varietà e loro proprietà. Equivalenza birazionale. Varietà razionale.

<u>Dimensione di una varietà</u>

Metodi di insegnamento: Lezioni ed esercitazioni
Supporti alla didattica:
Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame: Prova orale
Testi di riferimento principali: W. FULTON, Algebraic Curves, The Benjamin-Cummings, Publ. Comp., Menlo Park, 1969.D. COX Ideals, varieties and algorithms. Springer 1990 D. MUMFORD, Algebraic Geometry I, Complex Projective Varieties, Springer Verlag, Berlin 1976 M. NAMBA, Geometry of Projective Algebraic Curves, Marcel Dekker, Inc., New York, 1984. I.R. SHAFAREVICH, Basic Algebraic Geometry 1: Varieties in Projective Space, Springer-Verlag 1994. O. ZARISKI-P. SAMUEL, Commutative Algebra I e II, Springer Verlag, Berlin, 1958.