

# **Programma Geometria I**

## **Cdl in Matematica**

**a.a. 2015/2016**

**Docenti: prof. Gabor Korchmaros e dott. Domenico Labbate**

**<http://oldwww.unibas.it/matematica/curricula.html>**

Lingua insegnamento: Italiano

Contenuti: Algebra Lineare, geometria affine ed euclidea.

Testi di riferimento:

E. Sernesi, Geometria 1, Bollati Boringhieri

Appunti Lezione

Obiettivi formativi generali (risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire):

L'obiettivo principale del corso è quello di fornire allo studente gli strumenti fondamentali di algebra lineare e geometria analitica. Nello stesso tempo, particolare attenzione sarà data al rigore nelle argomentazioni e nelle dimostrazioni, e al miglioramento delle capacità espositive, di sintesi e di progettualità.

Prerequisiti: nessuno

Metodi didattici: Lezioni frontali integrate con esercitazioni per stimolare la partecipazione attiva degli studenti. Il materiale didattico sarà disponibile in formato pdf.

Eventuali ulteriori informazioni: nessuna

Modalità di verifica dell'apprendimento: Esame scritto e orale.

Programma esteso:

Segmenti orientati e vettori del piano e dello spazio. Struttura di spazio vettoriale su un campo  $K$ . Lo spazio vettoriale standard ( $n$ -spazio numerico) e altri esempi fondamentali. Sottospazi vettoriali; sottospazio generato da un insieme di vettori. Combinazione lineare di vettori. Lineare dipendenza e indipendenza di vettori; basi; dimensione di uno spazio vettoriale finitamente generato. Teorema del completamento ad una base; Estrazione di una base da un sistema di generatori. Somma di sottospazi; somma diretta. Formula dimensionale di Grassmann per la somma di due sottospazi. Applicazioni lineari, applicazioni lineari iniettive e loro caratterizzazione. Isomorfismi. Nucleo ed immagine di un'applicazione lineare. Formula dimensionale. Definizione di matrice di tipo  $(m,n)$  su un campo. Operazioni sulle matrici; lo spazio vettoriale delle matrici. Determinante di una matrice quadrata. Proprietà dei determinanti. Matrice associata ad una applicazione lineare rispetto ad una coppia di basi. Rango di una matrice e sue proprietà. Sistemi di equazioni lineari. Teorema di Rouchè-Capelli. Sistemi di Cramer e formule risolutive. Metodo dell'inversa.

Metodo di Gauss-Jordan. Calcolo della matrice inversa. Sistemi di equazioni lineari dipendenti da un parametro. Operatori lineari. Autovalori ed autovettori di un operatore lineare e di una matrice. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzazione di un operatore lineare e di una matrice. Forme bilineari e forme quadratiche. Diagonalizzazione di operatori lineari ortogonali simmetrici. Teorema Spettrale. Geometria affine ed Euclidea: Spazi affini definizioni e proprietà. Sottospazi affini. Equazioni parametriche e cartesiane di sottospazi affini. Geometria in un piano affine. Geometria in uno spazio affine di dimensione 3. Spazi vettoriali euclidei: prodotto scalare in uno spazio vettoriale reale. Norma di un vettore, versori. Angolo tra due vettori. Disuguaglianza di Schwarz; disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali, procedimento di ortogonalizzazione Gram-Schmidt. Definizioni e risultati fondamentali di geometria affine. Parallelismo. Sottospazi affini sghembi. Spazi euclidei: distanze e angoli. Perpendicolare comune a due rette sghembe nello spazio e loro distanza. Spazi euclidei di dim 2 e 3. Classificazione affine delle coniche.