Programma del Corso di Algebra e Geometria
a. a. 2016 – 2017
Corso di Laurea in Informatica
Scuola di Scienze

- Introduzione ai sistemi lineari.
- Matrici.
- Prodotto righe per colonne tra matrici.
- Algoritmo di Gauss.
- Soluzione di sistemi lineari parametrici e non.
- Spazi vettoriali reali: definizione ed esempi.
- Lo spazio vettoriale $\mathbb{R}_n$; lo spazio vettoriale $M_{m,n}(\mathbb{R})$ delle matrici $m \times n$ a coefficienti reali.
- Sottospazi vettoriali.
- Lo spazio vettoriale $\mathbb{R}[x]$ dei polinomi in una variabile a coefficienti reali.
- Combinazioni lineari e generatori di uno spazio vettoriale.
- Spazi vettoriali finitamente generati.
- Dipendenza e indipendenza lineare.
- Basi di uno spazio vettoriale. Esistenza di una base di uno spazio vettoriale finitamente generato.
- Dimensione di uno spazio vettoriale.
- Coordinate di un vettore rispetto ad una base.
- Applicazioni lineari tra spazi vettoriali: definizione, esempi e controesempi.
- Applicazioni lineari e matrici.
- Composizione di applicazioni lineari.
- Nucleo e immagine di un'applicazione lineare. Iniettività e suriettività.
- Teorema delle dimensioni e sue conseguenze.
- Controimmagine di un vettore mediante un'applicazione lineare.
- Rango di una matrice.
- Teorema di Rouché Capelli.
- Il determinante di una matrice e sue propriet'a.
- Matrici invertibili.
- Le applicazioni lineari da $\mathbb{R}^n$ a $\mathbb{R}^n$.

- Cambio di base per un'applicazione lineare.
- Matrici e applicazioni lineari diagonalizzabili: definizione, esempi, controesempi.
- Autovalori e autovettori di un endomorfismo (o di una matrice).
- Autospazi e loro proprietà.
- Polinomio caratteristico.
- Molteplicità algebrica e molteplicità geometrica di un autovalore e relazione fra di esse.
- Diagonalizzabilità di una matrice: una condizione equivalente.
- Studio della diagonalizzabilità di una matrice dipendente da uno o più parametri.
- Algoritmo di divisione.
- Algoritmo di Euclide e Identità di Bézout.
- Relazione di congruenza tra numeri interi.
- Congruenze lineari.
- Elementi di calcolo combinatorio: n!, coefficiente binomiale, disposizioni e combinazioni semplici, disposizioni e combinazioni con ripetizione, permutazioni cicliche.