

Programma di Geometria 2
Corso di Laurea in Matematica
A. A. 2016-2017 - Prof.^{ssa} Oriella Maria AMICI

Spazi vettoriali Euclidei

L'applicazione norma e proprietà. Vettori ortogonali e ortonormali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Procedimento di ortogonalizzazione ed ortonormalizzazione. Angolo tra due vettori. Applicazioni autoaggiunte. Teorema spettrale. Trasformazioni ortogonali. Rotazioni e riflessioni. Involuzioni.

Spazi affini

Spazio affine $A_n(V, K, f)$ associato a spazio vettoriale V su un campo K e proprietà. L' n -spazio affine numerico $K^n(K^n, K, f)$.

Sottospazi affini e struttura di spazio affine indotta su un sottospazio affine. Sottospazio affine congiungente $k+1$ punti. Punti affinementemente indipendenti e affinementemente dipendenti. Sottospazio affine intersezione di due sottospazi affini. Sottospazi affini paralleli: proprietà e casi particolari. Sottospazio affine congiungente due sottospazi affini. Identità di Grassmann affine e casi particolari.

Baricentro con pesi. Rapporto semplice di punti. Rette complanari.

Riferimenti affini e sistemi coordinati. Cambiamento di riferimento. Equazioni di un sottospazio affine.

Orientazione di uno spazio affine reale.

Retta affine $A_1(V, K; f)$. Retta affine orientata.

Piano affine $A_2(V, K; f)$. Parallelismo tra rette e relazioni tra rette. Equazioni parametriche ed equazione cartesiana di una retta. Parametri direttori di una retta. Fasci propri ed impropri di rette.

Spazio affine $A_3(V, K; f)$. Parallelismo tra rette, tra piani e tra piani e rette. Relazioni tra piani, tra rette e tra un piano e una retta. Equazioni parametriche ed equazione cartesiana di un piano. Equazioni parametriche ed equazione cartesiana di una retta. Parametri direttori di una retta. Rette complanari e rette sghembe. Stelle di rette. Stelle di piani. Fasci propri ed impropri di piani.

Spazi affini Euclidei

Spazio affine Euclideo E_n associato ad uno spazio vettoriale euclideo. Riferimenti cartesiani. Distanza tra due punti.

Retta euclidea E_1 .

Piano euclideo E_2 . Rette perpendicolari. Angoli tra due rette. Angolo tra rette orientate. Equazione vettoriale normale di una retta. Coseni direttori e coefficiente angolare di una retta. Distanze in E_2 .

Spazio euclideo E_3 . Perpendicolarità tra rette, tra piani e tra piani e rette. Angolo tra rette orientate, tra piani orientati, tra un piano orientato ed una retta orientata. Proiezione ortogonale di un punto su una retta e su un piano. Equazione vettoriale normale di un piano. Proiezione ortogonale di una retta su un piano. Coseni direttori di una retta. Retta di minima distanza. Distanze in E_3 .

Applicazioni affini ed affinità

Caratterizzazione algebrica e teorema di esistenza ed unicità. Il gruppo affine $\text{Aff}(A_n)$. La proiezione fatta parallelamente ad un sottospazio affine su un sottospazio affine. Equazioni di una affinità.

Traslazioni e caratterizzazione. Costruzione di una traslazione. Equazione di una traslazione. Il gruppo delle traslazioni. Punti uniti di una affinità.

Centroaffinità. Teorema di decomposizione di una affinità. Il sottogruppo delle centroaffinità. Equazione di una centroaffinità. Isomorfismo tra $\text{Aff}(A_n)$ ed $\text{Aff}(K^n)$. Omotetie. Il sottogruppo delle omotetie di centro 0. Equazione di una omotetia.

Movimenti di uno spazio affine euclideo

Caratterizzazione algebrica e teorema di esistenza ed unicità.

Congruenze e simmetrie. Riflessioni rispetto ad un iperpiano. Involuzioni.

Estensione complessa di uno spazio affine reale

Teorema di esistenza di estensione complessa di un assegnato spazio affine reale. Punti reali. Punto complesso coniugato di un punto. Sottospazi reali e sottospazio complesso coniugato di un sottospazio.

Affinità reali.

Estensione complessa di uno spazio affine euclideo.

Gli studenti possono utilizzare un qualsiasi testo presente tra i libri in consultazione in Biblioteca:

TESTI DI RIFERIMENTO:

- E. Semesi, Geometria I, Ed. Boringhieri;
- M.I. Stoka, Corso di Geometria, Ed. Cedam, Padova;
- S. Abeasis, Algebra Lineare e Geometria, Ed. Zanichelli;
- G. Anichini, G. Conti, Algebra Lineare e Geometria Analitica - Eserciziario, Ed. Pearson;
- G. Campanella, Affinità, Isometrie, Proiettività, Ed, Pearson.