



Geometria II (CFU 12) (Sem: corso annuale)

Corso di studio: Matematica (laurea triennale)

DOCENTE: Funk Martin

Obiettivi formativi dell'insegnamento: Apprendimento di adeguate conoscenze di base in geometria proiettiva, geometria (non-) euclidea, topologia generale, e la geometria delle curve e superficie reali.

Aims:

Learning of adequate basic knowledge in projective, (non-)Euclidean, and differential geometry, and in topology.

Programma esteso: Geometria proiettiva e non-euclidea: spazi proiettivi, riferimenti e coordinate omogenee, cambiamenti di riferimenti e collineazioni, polarità, coniche (algebriche, di Steiner e di Staudt), teoremi configurazionali di Desargues e Pappo-Pascal, sottogruppo delle collineazioni che fissano una conica, teorema di Laguerre, geometria euclidea e geometria iperbolica dal punto di vista di Klein, il gruppo dei moti (rigidi) di entrambi le geometrie, misura ellittica, parabolica e iperbolica di angoli e distanze, proprietà comuni (transitività sulle bandiere, confluenza delle bisettrici in un triangolo), proprietà difformi (parallelismo, somma degli angoli interni di un triangolo), modelli conformi di Beltrami e Poincaré.

Topologia generale: spazi topologici, sottospazi, spazio prodotto e spazio quoziente, esempi (topologia discreta, cofinita, naturale degli spazi metrici e di Zariski), punti di aderenza e punti di accumulazione, chiusura, assiomi di separazione, continuità di applicazioni, omeomorfismi, compattezza e connessione, classificazione delle superficie (non-) orientabili connesse compatte. Geometria differenziale: curve e superficie reali, campi vettoriali, spazio tangente, campi vettoriali su superficie ed orientamento, geodetiche, la mappa di Weingarten, curvatura di superficie, curve e superficie parametrizzate, formule di Frenet per curve parametrizzate nello spazio reale 3-dimensionale.

Schedule:

Geometry: projective spaces, co-ordinate systems and homogeneous co-ordinates, change of co-ordinate systems and collineations, polarities, (algebraic, Steiner, and Staudt) conics, subgroup of collineations fixing a conic, Laguerre's theorem, Klein's point of view: Euclidean and hyperbolic geometry, the group of (rigid) motions in both geometries, (elliptic, parabolic, and hyperbolic) measure of angles and distances, properties shared by both geometries (flag-transitivity, concurrence of bisectors in a triangle), properties not shared by Euclidean and hyperbolic geometry (parallelism, sum of angles in a triangle), Beltrami's and Poincaré's conform models; Topology: topological spaces, subspaces, product and quotient spaces; examples of topologies (discrete, co-finite, natural metric, Zariski's topology), adherent and accumulation points, closure, axioms of separation, continuous mappings, homeomorphisms; compact and connected spaces, classification of connected compact (non-)orientable surfaces.

Differential Geometry: real curves and surfaces, vector fields, tangent space, vector fields on surfaces and orientation, shape operator, curvature of surfaces, parametric representations of curves and surfaces, Frenet's formulae for curves in real 3-space

Prerequisiti: Algebra, Analisi matematica I, Geometria I.

Prerequisites: Algebra, Analisi matematica I, Geometria I.

Modalità di verifica dell'apprendimento: esame orale

Assessments: oral examinations.

Testi di riferimento / *References:*

Dispense del docente / *Lecture notes*

Gray: Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces

Sernesi: Geometria II

Tallini: Strutture geometriche

Thorpe: Elementary Topics in Differential Geometry

Yaglom: A Simple Non-Euclidean Geometry and its Physical Basis

.