

# Testi del Syllabus

Resp. Did.	<b>SARACCO Alberto</b>	Matricola: <b>008887</b>
Anno offerta:	<b>2016/2017</b>	
Insegnamento:	<b>13102 - GEOMETRIA</b>	
Corso di studio:	<b>3050 - INGEGNERIA INFORMATICA, ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI</b>	
Anno regolamento:	<b>2016</b>	
CFU:	<b>9</b>	
Settore:	<b>MAT/03</b>	
Tipo Attività:	<b>A - Base</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	
Sede:	<b>PARMA</b>	



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Contenuti</b>	<p>Il corso rappresenta una introduzione a diversi aspetti dell'Algebra Lineare e della Geometria. Inizia con la Geometria Euclidea nello spazio (vettori, rette, piani), mentre la seconda parte del corso è rivolta allo studio di vettori, matrici, sistemi lineari.</p> <p>Nella terza parte del corso si studiano gli spazi vettoriali, le applicazioni lineari e il problema della diagonalizzazione degli operatori. Il corso termina con la trattazione dei prodotti scalari ed hermitiani.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	Abate, Marco. Geometria. McGraw-Hill.
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso ha l'obiettivo di consentire allo studente di conoscere e di comprendere elementi essenziali dell'Algebra Lineare e della Geometria Euclidea del piano e dello spazio; il corso ha anche lo scopo di consentire allo studente di utilizzare la conoscenza e la comprensione acquisita in problemi riguardanti la struttura spaziale dell'ambiente reale, strutture grafiche e architettoniche.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Durante le lezioni frontali verranno proposti gli argomenti dal punto di vista formale, corredati da esempi significativi e applicazioni, e numerosi esercizi. Gli esercizi sono uno strumento essenziale in Algebra Lineare e Geometria; in aggiunta alle lezioni, saranno proposti esercizi da svolgere in modo guidato, nell'ambito del Progetto IDEA.</p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>La verifica dell'apprendimento comprende: un test preliminare a risposta multipla, un elaborato scritto e di un colloquio orale. Lo studente può svolgere 2 prove scritte (con test) intermedie durante il corso, che valgono ai fini del superamento della prova scritta (con test).</p> <p>Nella prova scritta, attraverso i test e gli esercizi proposti, lo studente dovrà dimostrare di possedere le conoscenze di base relative alla Geometria e all'Algebra Lineare. Nel colloquio orale lo studente dovrà essere in grado citare e dimostrare proprietà delle strutture studiate, utilizzando un appropriato linguaggio geometrico e algebrico ed un formalismo matematico corretto.</p>

## Programma esteso

1. Spazi vettoriali reali e complessi. Sottospazi vettoriali: somma, somma diretta. Combinazioni lineari di vettori: dipendenza e indipendenza lineare. Generatori, basi e dimensione di uno spazio vettoriale. Formula di Grassman per i sottospazi.
2. Determinanti: espansione di Laplace e proprietà. Teorema di Binet. Operazioni elementari di riga e colonna sulle matrici. Calcolo dell'inversa di una matrice. Rango di una matrice.
3. Sistemi lineari. Metodo di Gauss e teorema di Rouché Capelli.
4. Applicazioni lineari. Definizione di nucleo e di immagine; teorema della dimensione. Matrice associata ad una applicazione lineare e regola di cambiamento di base. Isomorfismi e applicazioni inverse.
5. Endomorfismi di uno spazio vettoriale: autovalori, autovettori e autospazi. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Endomorfismi diagonalizzabili.
6. Prodotti scalari. Complemento ortogonale di un sottospazio. Processo di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Rappresentazione di isometrie tramite matrici ortogonali. Il gruppo ortogonale. Diagonalizzazione di matrici simmetriche: teorema spettrale. Criterio di positività per prodotti scalari. Cenni al caso complesso.
7. Elementi di geometria analitica dello spazio. Equazioni parametriche e cartesiane di una retta. Posizione reciproca di due rette; rette sghembe. Equazione di un piano. Prodotto scalare canonico e distanza. Prodotto vettore e sue proprietà fondamentali. Distanza di un punto da un piano e da una retta.



## Testi in inglese

### Lingua insegnamento

ITALIAN

### Contenuti

The course is an introduction to different aspects of Linear Algebra and Geometry. It starts with Euclidean Geometry in the space (vectors, lines, planes), while the second part of the course is devoted to vectors, matrices, linear systems. In the third part of the course we study vector spaces, linear maps and the diagonalization of linear operators. The course ends with the study of scalar and hermitian products.

### Testi di riferimento

Abate, Marco. Geometria. McGraw-Hill.

### Obiettivi formativi

The aim of this course is to provide students with essential tools in Linear Algebra and in Euclidean Geometry in the plane and in the space; students are required also to apply their knowledge and understanding to problems concerning the spatial structure of real environment, graphical and architectonic structures.

### Metodi didattici

In the lectures we shall propose formal definitions and proofs, with significant examples and applications, and several exercises. Exercises are an essential tool in Linear Algebra and Geometry; they will be proposed also in addition to lectures, in a guided manner, by the "Progetto IDEA".

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Learning is checked by: a preliminary multiple-choice test, a written exam and an oral interview. The student can also perform 2 written exams and tests during the course, to avoid the written exam and test. In the written exam, through tests and exercises, the student must exhibit basic knowledge related to Geometry and Linear Algebra. In the colloquium, the student must be able to prove properties of the studied structures, using an appropriate geometric and algebraic language and a proper mathematical formalism.

## Programma esteso

1. Real and complex vector spaces. Linear subspaces: sum and intersection. Linear combinations of vectors: linear dependence and independence. Generators, bases and dimension of a vector spaces. Grassmann formula for subspaces.
2. Determinants: Laplace expansion and basic properties. Binet theorem. Row and column elementary operations on matrices. Computation of the inverse matrix. Rank of a matrix.
3. Linear systems: Gauss method and Rouché Capelli theorem.
4. Linear maps. Definition of kernel and image; dimension theorem. Matrix representation of a linear map and change of bases. Isomorphisms and inverse matrix.
5. Endomorphisms of a vector space: eigenvalues, eigenvector and eigenspaces. Characteristic polynomial. Algebraic and geometric multiplicity. Diagonalizable endomorphisms.
6. Scalar products. Orthogonal complement of a linear subspace. Gram-Schmidt orthogonalization process. Representation of isometries by orthogonal matrices. The orthogonal group. Diagonalization of symmetric matrices: spectral theorem. Positivity criterion for scalar product. A brief discussion on the complex case.
7. Three dimensional analytic geometry. Parametric and Cartesian equations of a line. Mutual position of two lines in the space; skew lines. Equation of a plane. Canonical scalar product and distance. Vector product and its fundamental properties. Distance of a point from a line and a plane.