

Classe delle lauree in: L-23		Corso di laurea in: INGEGNERIA EDILE	Anno accademico: 2018 - 2019	
Tipo di attività formativa: Base	Ambito disciplinare: Matematica, Informatica e Statistica	Settore scientifico disciplinare: Geometria (MAT 03)	CFU: 6	
Titolo dell'insegnamento: Geometria e Algebra	Codice dell'insegnamento: 2003	Tipo di insegnamento: Obbligatorio	Anno: Primo	Semestre: Primo
DOCENTE: VITERBO GIOVANNI				
ARTICOLAZIONE IN TIPOLOGIE DIDATTICHE: L'insegnamento comprende 40 ore di lezioni teoriche e 20 ore di esercitazioni.				
PREREQUISITI: Calcolo algebrico. Nozioni elementari di logica. Teoria degli insiemi. Relazioni e applicazioni.				
OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si propone di far acquisire gli elementi di base di algebra lineare e geometria analitica; di rendere applicative alcune nozioni astratte attraverso l'interpretazione geometrica di problemi di algebra lineare e l'algebrizzazione di alcuni problemi geometrici.				
PROGRAMMA: - MATRICI E DETERMINANTI: Operazioni tra matrici e loro proprietà. Matrici notevoli. Matrici invertibili. Determinante di una matrice quadrata e sue proprietà. Teoremi di Laplace. Teorema di Binet. Matrice inversa. RANGO: Definizione e proprietà del rango di una matrice. Teorema di Krönecker o degli orlati. - SISTEMI LINEARI: Definizioni iniziali. Sistemi lineari equivalenti. Sistemi di Cramer. Risoluzione di un sistema lineare qualsiasi: Teorema di Rouché-Capelli. - STRUTTURE ALGEBRICHE: Gruppi e campi. Esempi di campi finiti. - SPAZI VETTORIALI: Definizioni iniziali. Modelli: lo spazio vettoriale \mathbf{K}^n , dei vettori liberi, delle matrici, delle funzioni reali di una variabile reale. Proprietà fondamentali. Sottospazi vettoriali. Sottospazio intersezione e sottospazio somma, span di un insieme finito di vettori. Dipendenza e indipendenza lineare. Basi e dimensione. Basi ordinate. Cambiamento di base. - APPLICAZIONI LINEARI: Definizione e proprietà di un'applicazione lineare. Nucleo e immagine di un'applicazione lineare. Matrici associate ad applicazioni lineari tra spazi vettoriali di dimensione finita. - DIAGONALIZZAZIONE: Autovalori e autovettori di una matrice quadrata. Similitudine di matrici. Equazione caratteristica. Matrici diagonalizzabili. Criteri di diagonalizzazione. - I VETTORI LIBERI: Prodotto scalare, vettoriale, misto tra vettori liberi e relative proprietà. Basi ortonormali. (2 h) - GEOMETRIA DEL PIANO EUCLIDEO REALE: Riferimenti cartesiani. Rappresentazioni parametrica e cartesiana di una retta. Posizioni reciproche di due rette. Fasci di rette. Angoli e distanze. Le coniche: definizione ed equazione canonica delle coniche – Coniche in posizione qualsiasi – Invarianti di una conica – Calcolo dell'equazione canonica col metodo degli invarianti - GEOMETRIA DELLO SPAZIO EUCLIDEO REALE: Riferimenti cartesiani. Cambiamento di riferimento. Rappresentazioni parametrica e cartesiana di una retta. Rappresentazioni parametrica e cartesiana di un piano. Posizioni reciproche tra piani. Posizioni reciproche tra rette. Posizioni reciproche tra rette e piani. Fasci di piani. Angoli e distanze fra rette, fra piani e fra rette e piani. (10 h) ESERCITAZIONI: Algebra lineare (10 h). Geometria analitica (10 h).				
METODI DI INSEGNAMENTO: Lezioni frontali, esercitazioni in aula, tutoraggio in forma di assistenza individuale anche online.				
CONOSCENZE E ABILITÀ ATTESE: Conoscenza delle nozioni fondamentali di geometria analitica e algebra lineare (con particolare riguardo a matrici e vettori). Saper trasformare questioni geometriche in questioni algebriche e viceversa.				
SUPPORTI ALLA DIDATTICA: Informazioni quali programma, tracce di esami, calendario degli appelli, dal sito web del docente.				

CONTROLLO DELL'APPRENDIMENTO E MODALITÀ D'ESAME:				
La verifica dell'apprendimento sarà stabilita tramite una prova scritta comprendente esercizi numerici e domande a contenuto teorico. Il docente si riserva la possibilità di effettuare un eventuale colloquio individuale per definire l'esito dell'esame.				
TESTI DI RIFERIMENTO PRINCIPALI:				
1. Cavicchioli A., Spaggiari F., <i>Primo modulo di Geometria</i> , Pitagora Editrice, Bologna 2. Dedò E., <i>Algebra lineare e geometria</i> , Pitagora Editrice, Bologna 3. Abatangelo v., Larato B., Terrusi A., <i>Complementi ed esercizi di algebra</i> , Laterza, Bari 4. Vaccaro G., Carfagna A., Piccolella L., <i>Lezioni di geometria e algebra</i> , Zanichelli				
ULTERIORI TESTI SUGGERITI:				
Sanini A., <i>Elementi di Geometria, con esercizi</i> , Editrice Levrotto & Bella, Torino				
Carfagna A., Piccolella L., <i>Complementi ed esercizi di geometria e algebra</i> , Zanichelli				
Main field(s) of study for the qualification:		First degree course:	Academic year:	
			2016 – 2017	
Type of course	Disciplinary field:	Scientific Discipline Sector:	ECTS Credits:	
Core subject	Mathematics, Computer science, Statistics	Geometry	6	
Title of course:	Code:	Type of course:	Year:	Semester:
Geometry and Algebra	2003	Compulsory course	First	First
LECTURER:				
HOURS OF INSTRUCTION				
Total number of hours: 48. Theory: 40 hours. Problem sessions: 20 hours.				
PREREQUISITES:				
Rudiments of logic and synthetic geometry. High school algebra. Set theory. Relations and maps.				
AIMS:				
To provide students with the fundamental knowledge of linear algebra and analytic geometry. To teach how to solve geometric problems using algebra.				
PROGRAMME:				
<ul style="list-style-type: none"> - MATRICES AND DETERMINANTS: Matrix algebra and properties. Invertible matrices. Determinant of a square matrix and its properties. Laplace's Theorems. Theorem of Binet. Inverse matrix. - RANK: Rank of a matrix and its properties. Krönecker's Theorem. - LINEAR SYSTEMS: Basic definitions. Equivalent linear systems. Cramer's systems. Solution of a linear system by using the notion of rank: Rouché-Capelli Theorem. - ALGEBRAIC STRUCTURES: Groups and fields. Examples of finite fields. - VECTOR SPACES: Basic definitions. Models and fundamental properties. Vector subspaces. Intersection and sum of subspaces, span of vectors. Linear dependence and independence. Bases and dimension. Ordered bases. Change of basis. - LINEAR TRANSFORMATIONS: Basic definitions and fundamental properties. Kernel and Image of a linear transformation. Matrix representation of linear transformations. - DIAGONALIZATION: Eigenvalues and eigenvectors. Similar matrices. Characteristic equation. Diagonalizable matrices. Criteria of diagonalization. - DOT AND CROSS PRODUCTS: Dot product, cross product, scalar triple product between geometrical vectors and their properties. Orthonormal bases. - EUCLIDEAN PLANE GEOMETRY: Cartesian frames. Parametric and Cartesian representations of a line. Reciprocal positions of two lines. Pencils of lines. Angles and distances. An outline of conics. - EUCLIDEAN SPACE GEOMETRY: Cartesian frames. Change of coordinate system. Parametric and Cartesian representations of a plane. Parametric and Cartesian representations of a line. Reciprocal positions of two planes. Reciprocal positions of two lines. Reciprocal positions of a line and a plane. Pencils of planes. Angles and distances. (10 h) 				
PROBLEM SESSIONS: Linear Algebra (10 h). Geometry (10 h).				

<p>TEACHING METHODS: Lectures, problem sessions, individual (also online) tutoring.</p>
<p>EXPECTED KNOWLEDGE AND SKILL: Knowledge of fundamental notions of linear algebra and their applications to analytic geometry.</p>
<p>TEACHING AIDS: Programme, exercises and news on the web site.</p>
<p>EXAMINATION METHOD: The student's competence will be established through a written test comprising numerical exercises as well as theoretical questions. The lecturer reserves the right to make any personal interview to determine the outcome of the examination.</p>
<p>BIBLIOGRAPHY: 1. Cavicchioli A., Spaggiari F., <i>Primo modulo di Geometria</i>, Pitagora Editrice, Bologna 2. Dedò E., <i>Algebra lineare e geometria</i>, Pitagora Editrice, Bologna 3. Abatangelo V., Larato B., Terrusi A., <i>Complementi ed esercizi di algebra</i>, Laterza, Bari 4. Vaccaro G., Carfagna A., Piccolella L., <i>Lezioni di geometria e algebra</i>, Zanichelli</p>
<p>FURTHER BIBLIOGRAPHY: Sanini A., <i>Elementi di Geometria, con esercizi</i>, Editrice Levrotto & Bella, Torino Carfagna A., Piccolella L., <i>Complementi ed esercizi di geometria e algebra</i>, Zanichelli</p>