



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

GEOMETRIA E ALGEBRA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	MAT/03 (GEOMETRIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	BIOINGEGNERIA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (28/09/2020 - 22/01/2021)
Crediti	6
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	STOPPINO LIDIA (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	<p>I contenuti del Precorso di Matematica:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Elementi di calcolo algebrico e polinomiale. Polinomi: somma, prodotto, divisibilità e fattorizzazione - Equazioni algebriche di primo e secondo grado - Teorema di Ruffini.2. Fondamenti di Geometria Analitica piana. Coordinate nel piano - Rappresentazione analitica di rette, circonferenze, parabole, ellissi, iperboli.3. Concetto di funzione e di suo grafico. Esempi elementari - Funzione esponenziale e funzione logaritmica.4. Elementi di Trigonometria. Seno, coseno, tangente - Equazioni goniometriche.5. Disequazioni.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni e gli strumenti tecnici di base dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica. In

particolare l'obiettivo è che dal punto di vista teorico gli studenti abbiano compreso i concetti di spazio vettoriale, sottospazio, base e dimensioni, matrici e loro determinante, sistemi lineari e loro risolubilità, applicazioni lineari, diagonalizzabilità, prodotto scalare, forme quadratiche e loro segnatura. Dal punto di vista pratico lo studente deve arrivare a saper risolvere esercizi elementari su geometria analitica nello spazio, spazi vettoriali, sistemi lineari, matrici, applicazioni lineari, diagonalizzazione e calcolo della segnatura.

Programma e contenuti

0. (Prerequisiti e complementi)
1. Spazi vettoriali. Sottospazi. Basi e dimensione.
2. Matrici. Matrici quadrate, invertibilità. Determinante. Rango.
3. Sistemi lineari e loro risolubilità.
4. Applicazioni lineari. Matrice rappresentativa. Matrici del cambiamento di base.
5. Diagonalizzazione di operatori lineari. Autovalori e autospazi. Similitudine tra matrici.
6. Struttura metrica negli spazi vettoriali. Teorema spettrale reale.
7. Forme quadratiche e loro applicazioni.

Metodi didattici

I metodi didattici sono lezioni ed esercitazioni frontali svolte dal docente e dall'esercitatore.
Inoltre si svolgeranno dei tutorati, dove saranno svolti ulteriori esercizi.

Testi di riferimento

Fulvio Bisi, Francesco Bonsante, Sonia Brivio: Lezioni di Algebra Lineare con Applicazioni alla Geometria Analitica.
Edizioni La Dotta - Casalecchio di Reno (BO)

Modalità verifica apprendimento

L'esame consta di una prova scritta (composta da una parte più teorica e da una parte di esercizi) ed eventualmente di una prova orale.
Le modalità precise dell'esame, a causa della presente situazione di emergenza, saranno definite nei dettagli pochi mesi prima dell'inizio delle prove.
La parte scritta ha una parte teorica e una parte di esercizi.
La parte teorica consiste in al massimo 10 (tipicamente 8) domande di comprensione e/o di definizione su argomenti base in parte a risposta chiusa (ossia, le cui risposte esatte devono essere individuate all'interno di un elenco predisposto), in parte a risposta aperta (ossia, in cui lo studente deve rispondere per esteso al quesito posto, per esempio enunciando un teorema e fornendone una dimostrazione). In linea di massima, in questa prima parte i calcoli richiesti saranno molto ridotti, mentre sarà necessario padroneggiare tutte le definizioni base, anche per evitare calcoli onerosi.
La parte di esercizi contiene di norma 3/4 esercizi, a risposta aperta, in cui lo studente deve dimostrare di saper fare alcuni semplici calcoli su:
--geometria euclidea nello spazio (rette, piani e loro equazioni, distanze);
--sottospazi, (unione, intersezione, equazioni parametriche e cartesiane, basi, formula di Grassmann);
--sistemi lineari (anche con parametro), risolubilità (Rouché -Capelli), struttura e dimensione dello spazio lineare delle soluzioni;
--applicazioni lineari (sottospazi ker e immagine, relazioni con iniettività e suriettività, teorema delle dimensioni, determinazione di matrice

associata rispetto a basi opportune)
--diagonalizzazione di operatori lineari e matrici (polinomio caratteristico, autovalori, e autovettori, autospazi, diagonalizzabilità);
--diagonalizzazione di matrici simmetriche e calcolo della segnatura e della forma canonica di forme quadratiche su \mathbb{R}^n ;
--sottospazio complemento ortogonale e sue basi ed equazioni, coordinate di vettori rispetto a basi ortonormali.
La parte teorica funge da sbarramento: se non si prende almeno la metà dei punti totali non si è ammessi alla parte di esercizi e l'esame non è superato.
Per quello che riguarda l'orale, è possibile che a causa della situazione di emergenza sia obbligatorio.

Altre informazioni

Altre informazioni utili ed esercizi svolti alla pagina della docente:
www.stoppino.it
e sul sito KIRO del corso.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[Gli obiettivi](#)