



Università
di Catania

MATEMATICA E INFORMATICA

Informatica

Anno accademico 2022/2023

9795526 - ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA A - E

Docente: **Giuseppe ZAPPALA'**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

1. Il corso fornisce conoscenze di geometria lineare nel piano e nello spazio dopo aver trattato la teoria dei sistemi lineari. Successivamente si esaminano argomenti di algebra lineare di base.
2. Conoscenza e capacità di comprensione. L'obiettivo del corso è quello di dare le nozioni di base dell'algebra lineare e della geometria analitica che servono per interpretare e descrivere i problemi nelle discipline informatiche.
3. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente acquisirà le competenze necessarie per affrontare problematiche tipiche della matematica discreta, risolvendo problemi classici in cui è richiesta l'applicazione di tecniche standard.
4. Autonomia di giudizio: lo studente sarà in grado di elaborare autonomamente soluzioni ai principali problemi oggetto del corso scegliendo la strategia più conveniente sulla base dei risultati appresi.
5. Abilità comunicative: lo studente acquisirà le necessarie abilità comunicative acquisendo il linguaggio specifico dell'algebra lineare e della geometria.
6. Capacità di apprendimento: il corso si propone, come obiettivo, di fornire allo studente il metodo di studio, la forma mentis e il rigore logico che gli saranno necessari per poter affrontare e risolvere autonomamente nuove problematiche che dovessero sorgere durante una attività lavorativa.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali. Esercitazioni di gruppo. Verifiche in aule.

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

PREREQUISITI RICHIESTI

È essenziale avere buona conoscenza degli elementi di base dell'Aritmetica, dell'Algebra Elementare, della Geometria Euclidea nel piano e nello spazio, della Geometria Analitica del piano e della trigonometria.

FREQUENZA LEZIONI

Le risorse principali messe a disposizione dello studente sono le lezioni frontali tutte condotte alla lavagna in aula, la cui frequenza è fortemente consigliata.

CONTENUTI DEL CORSO

1. Calcolo matriciale e sistemi lineari. Matrici. Operazioni tra matrici. Matrici notevoli. Sistemi lineari. Calcolo della matrice inversa. Determinante di una matrice quadrata e relative proprietà. Rango di una matrice. Teoremi di Cramer e di Rouché-Capelli.
2. Spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali e operazioni tra di essi. Dipendenza ed indipendenza lineare. Basi e dimensione di uno spazio vettoriale. Applicazioni lineari. Endomorfismi.
3. Autovalori e autovettori. Polinomio caratteristico. Ricerca degli autovalori. Similitudine tra matrici. Matrici diagonalizzabili.
4. Geometria lineare nel piano. Rette nel piano e loro equazioni. Parallelismo e ortogonalità. Intersezione tra rette. Fasci di rette.
5. Isometrie piane. Traslazione, rotazione attorno ad un punto. Riflessione rispetto ad una retta.
6. Geometria lineare nello spazio. Piani e rette nello spazio e loro equazioni. Parallelismo e ortogonalità. Intersezione tra piani, tra un piano e una retta e tra rette. Coordinate omogenee nello spazio. Punti e rette improprie nello spazio. Fasci di piani.
7. Coniche nel piano e matrici ad esse associate. Invarianti ortogonali. Coniche riducibili e irriducibili. Classificazione delle coniche irriducibili. Riduzione di una conica a forma canonica. Studio delle coniche in forma canonica. Centro ed assi di simmetria. Circonferenze. Tangenti.

TESTI DI RIFERIMENTO

1. S. Giuffrida, A. Ragusa: Corso di Algebra Lineare. Il Cigno Galileo Galilei, Roma, 1998.
2. G. Paxia, Lezioni di Geometria. Spazio Libri, Catania, 2000.
3. P. Bonacini, M. G. Cinquegrani, L. Marino. Algebra lineare: esercizi svolti. Cavallotto Edizioni, Catania, 2012.
4. P. Bonacini, M. G. Cinquegrani, L. Marino. Geometria analitica: esercizi svolti. Cavallotto Edizioni, Catania, 2012.

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Calcolo matriciale e sistemi lineari. Matrici. Operazioni tra matrici. Matrici notevoli. Sistemi lineari. Calcolo della matrice inversa. Determinante di una matrice quadrata e relative proprietà. Rango di una matrice. Teoremi di Cramer e di Rouché-Capelli.	appunti del docente, libri 1,2

2	2. Spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali e operazioni tra di essi. Dipendenza ed indipendenza lineare. Basi e dimensione di uno spazio vettoriale. Applicazioni lineari. Endomorfismi. Autovalori e autovettori. Polinomio caratteristico. Ricerca degli autovalori. Similitudine tra matrici. Matrici diagonalizzabili.	appunti del docente, libri 1,2
3	3. Calcolo vettoriale. Vettori applicati. Teorema di scomposizione. Prodotto scalare. Vettori liberi.	appunti del docente, libri 1,2
4	4. Geometria lineare nel piano. Rette nel piano e loro equazioni. Parallelismo e ortogonalità. Intersezione tra rette. Fasci di rette.	appunti del docente, libri 1,2
5	6. Geometria lineare nello spazio. Piani e rette nello spazio e loro equazioni. Parallelismo e ortogonalità. Intersezione tra piani, tra un piano e una retta e tra rette. Coordinate omogenee nello spazio. Punti e rette improprie nello spazio. Fasci di piani.	appunti del docente, libri 1,2
6	7. Coniche nel piano e matrici ad esse associate. Invarianti ortogonali. Coniche riducibili e irriducibili. Classificazione delle coniche irriducibili. Riduzione di una conica a forma canonica. Studio delle coniche in forma canonica. Centro ed assi di simmetria. Circonferenze. Tangenti.	appunti del docente, libri 1,2

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova scritta e in un colloquio. Si accede al colloquio solo dopo aver superato la prova scritta.

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale. La prova scritta ha una durata di norma due ore e una prova orale obbligatoria

a cui si accede dopo avere superato la prova scritta (superamento della prova con 12/30).

Verranno proposti uno o più quesiti a risposta aperta riguardanti sia la parte di algebra lineare che la parte di geometria.

La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

PROVA ORALE

Matrici e sistemi lineari Geometria lineare nel piano e nello spazio. Trasformazioni geometriche piane. Spazi vettoriali. Applicazioni lineari. Endomorfismi. Autovettori e autovalori. Diagonalizzazione di una matrice.

PROVA SCRITTA

Esercizi riguardanti i seguenti argomenti:

Matrici e sistemi lineari. Geometria lineare nel piano e nello spazio. Trasformazioni geometriche piane. Spazi vettoriali. Applicazioni lineari. Endomorfismi. Autovettori e autovalori di una matrice. Diagonalizzazione di matrici. Coniche.

English version