



UNIVERSITÀ DI PISA

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE

ANDREA MAFFEI

Academic year 2020/21
Course INGEGNERIA MECCANICA
Code 192AA
Credits 12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ALGEBRA LINEARE	MAT/03	LEZIONI	60	ANDREA MAFFEI
GEOMETRIA	MAT/03	LEZIONI	60	BRUNO MARTELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Acquisizione dei concetti di base dell'algebra lineare: spazi vettoriali, basi, dimensione, applicazioni lineari e matrici, diagonalizzazione, applicazioni bilineari, basi ortogonali, segnatura di un prodotto scalare, teorema spettrale, coniche proiettive e affini.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame scritto e orale.

Capacità

Risoluzione di esercizi.

Modalità di verifica delle capacità

Esame scritto e orale

Comportamenti

Applicazione di alcuni concetti teorici alla risoluzione di problemi ed esercizi.

Modalità di verifica dei comportamenti

Esame scritto e orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- numeri interi, razionali e reali,
- geometria euclidea del piano,
- trigonometria piana,
- polinomi: definizione, divisione, radici
- linguaggio della teoria elementare degli insiemi,
- familiarità con il concetto di dimostrazione.

Indicazioni metodologiche

Le lezioni in classe sono sia teoriche che di esercitazione.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Elementi di algebra. Polinomi. Numeri complessi.

Spazi vettoriali. Definizione ed esempi. Gli spazi R^n e C^n . Dipendenza lineare, generatori e basi. Coordinate. Dimensione. Sottospazi vettoriali. Somma, intersezione, formula di Grassmann, somma diretta.

Applicazioni lineari e matrici. Definizioni ed esempi. Nucleo e immagine. Algebra delle matrici. Applicazione lineare associata ad una matrice. Matrice associata ad una applicazione lineare. Cambio di base.

Determinante. Determinante delle matrici quadrate e significato geometrico. Proprietà caratterizzanti. Sviluppo di Laplace. Teorema di Binet e matrice inversa. Rango.



UNIVERSITÀ DI PISA

Sistemi lineari e sottospazi affini. Metodo di Gauss. Sistemi omogenei. Teorema di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. Equazioni parametriche e cartesiane di un sottospazio affine. Rette e piani nello spazio.

Autovalori ed autovettori. Sottospazi invarianti, autovalori, autovettori ed autospazi. Polinomio caratteristico. Esistenza di basi di autovettori e diagonalizzabilità.

Spazi euclidei. Forme bilineari. Prodotti scalari. Segnatura. Norma, ortogonalità. Basi ortonormali. Procedimento di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt. Prodotto scalare canonico in \mathbb{R}^n . Disuguaglianza di Bessel. Isometrie. Matrici ortogonali. Trasformazioni autoaggiunte. Teorema spettrale.

Geometria del piano e dello spazio. Trasformazioni del piano e dello spazio. Isometrie affini, rotazioni, traslazioni, riflessioni. Prodotto vettoriale. Coniche e quadriche. Definizione e classificazione.

Bibliografia e materiale didattico

"Geometria e algebra lineare" di Bruno Martelli

Supporti aggiuntivi dalla pagina web del corso

Indicazioni per non frequentanti

Oltre al libro e ai supporti aggiuntivi i non frequentanti possono fare riferimento al registro delle lezioni, e agli esercizi assegnati durante l'anno.

Modalità d'esame

Esame scritto e orale.

Note

Nessuna.

Ultimo aggiornamento 11/08/2020 12:17