UNIVERSITÀ DI PISA

GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE

CARLO PETRONIO

Anno accademico	2023/24
CdS	INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE E EDILE
Codice	177AA
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ALGEBRA LINEARE	MAT/03	LEZIONI	60	MASSIMO CABOARA
GEOMETRIA	MAT/03	LEZIONI	60	CARLO PETRONIO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Algebra Lineare
Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito agli strumenti e alle metodologie riguardanti: calcolo con numeri complessi e polinomi; nozioni di base su spazi vettoriali; nozioni base di algebra lineare, compresa la diagonalizzabiltà di endomorfismi; calcolo con le matrici.

Geometria
Lo studente che completerà il corso con successo possiederà la capacità di costruire modelli algebrici e enalitici di fenomeni geometrici in qualsiasi dimensione reale o complessa; saprà dimostrare una solida conoscenza dei prodotti scalari e hermitiani, del teorema spettrale e delle forme canoniche, delle coniche e delle quadriche, degli spazi proiettivi; sarà consapevole della teoria delle curve in 2 e 3 dimensioni (compresa l'integrazione e la teoria del potenziale in dimensione 2).

Modalità di verifica delle conoscenze

Gli studenti dovranno dimostrare di saper rispondere a domande che richiedono semplici calcoli su tutti gli argomenti oggetto del corso, e di risolvere problemi comportanti ragionamenti più complessi e calcoli più complicati. Durante gli esami orali dovranno dimostrare la conoscenza delle definizioni e degli enunciati.
Metodi:

- Erame finale scritto
- Esame finale orale

Capacità

Affrontare e risolvere problemi di algebra Lineare e Geometria.

Modalità di verifica delle capacità

Esame scritto e orale volto ad accertare la competenza nell'applicazione delle regole e nella verifica delle situazioni in cui le definizioni si applicano.

Comportamenti

Capacità di svolgere calcoli e risolvere problemi senza l'impiego di calcolatrici o computer

Modalità di verifica dei comportamenti

Contestualmente alla verifica delle conoscenze durante gli esami.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Insiemi e funzioni. Geometria euclidea elementare. Piano cartesiano e geometria analitica. Polinomi. Trigonometria. Equazioni e disequazioni.

UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni metodologiche

Somministrazione: frontale. Le lezioni di Geometria saranno videoregistrate e rese disponibili sul sito del docente.
Attività per l'apprendimento:

- frequenza delle lezioni
- studio individuale

Frequenza: consigliata
Metodo di insegnamento:

- Lezioni ed esercitazioni

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Algebra Lineare:

Elementi di algebra.
Numeri complessi. Vettori geometrici reali.
Sistemi lineari e metodo di Gauss.
Spazi vettoriali. Definizione e esempi. Gli spazi Qn , Rn e Cn . Vettori e operazioni tra vettori. Dipendenza lineare, generatori e basi. Coordi- nate. Dimensione. Sottospazi vettoriali. Somma, intersezione, formula di Grassmann, somma diretta.
Applicazioni lineari e matrici. Definizioni ed esempi. Nucleo e immag- ine. 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 geomet- rico. Proprieta' a caratterizzanti. Sviluppo di Laplace. Teorema di Binet e matrice inversa. Rango.
Sistemi lineari e sottospazi affini. Sistemi omogenei. Teorema di Rouch`e-Capelli. Regola di Cramer. Equazioni parametriche e cartesiane di un sottospazio affine. Rette e piani nello spazio. Sistemi di calcolo.
Autovalori ed autovettori.Polinomi reali e complessi. Sottospazi invarianti, autovalori, autovettori ed auto- spazi. Polinomio caratteristico. Esistenza di basi di autovettori e diagonalizzabilita'. Polinomio minimo.

Geometria: Prodotti scalari e hermitiani. Teorema spettrale e sue conseguenze. Coniche, quadriche e spazi proiettivi. Curve.

Bibliografia e materiale didattico

Algebra Lineare:
Marco Abate - Algebra Lineare
Marco Abate - Geometria (la parte di Algebra Lineare)
Carlo Petronio - Geometria e Algebra Lineare - Editore Esclulapio

Geometria:
Carlo Petronio - Geometria e Algebra Lineare - Editore Esclulapio
Carlo Petronio - Geometria e Algebra Lineare (quesiti ed esercizi) - Editore Esclulapio
ATTENZIONE: per il volume di teoria, assicurarsi che l'edizione sia quella che contiene uno strumento che consente l'accesso a materiali didattici aggiuntivi disponibili in rete.
ATTENZIONE: per il voume di quesiti ed esercizi, assicurarsi che l'edizione sia quella 2023 che contiene uno strumento che consente l'accesso risposte e soluzioni scritte e videoregistrate.

Indicazioni per non frequentanti

Algebra Lineare: Sul sito web del modulo si trovano dispense complete del corso e informazioni utili.
Geometria: Sul sito web del corso si trovano le videoregistrazioni delle lezioni.

Modalità d'esame

(Passibile di modifica in ragione dell'emergenza sanitaria.)
Algebra Lineare:
Prova scritta suddivisa in due parti:
- 5/7 quesiti che richiedono applicazione diretta di regole e semplici calcoli
- 2/3 esercizi completi
Prova orale, necessaria.

UNIVERSITÀ DI PISA

Geometria:
Prova scritta suddivisa in due parti:
- 7 quesiti che richiedono applicazione diretta di regole e semplici calcoli
- 2 esercizi con 3-6 domande ciascuno.
Prova orale.

Pagina web del corso
https://people.dm.unipi.it/petronio/

Altri riferimenti web
https://people.dm.unipi.it/caboara/AlgebraLineare_ING_Chimica_23_24/

Note
Materiali didattici disponibili sulla pagina Teams del corso.

Ultimo aggiornamento 24/09/2023 16:01