

GEOMETRIA (014IN)

Docenti	Lewanski Danilo (https://www.units.it/persone/index.php/from/abook/persona/039851)
Periodo	Primo semestre
Crediti	9
Durata	90
Tipo attività formativa	Base
Percorso	[PDS0-2010 - Ord. 2010] comune
Anno di corso	1

Lingua insegnamento

Italiano

Obiettivi formativi

CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensione: al termine del corso lo/a studente/ssa dovrà dimostrare di conoscere i risultati fondamentali dell'algebra lineare, della geometria affine ed Euclidea; le principali tecniche per la soluzione di sistemi di equazioni lineari; i risultati e le tecniche principali del calcolo con matrici.

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensione: alla fine del corso lo/a studente/ssa dovrà saper applicare le conoscenze di algebra

lineare, di geometria affine ed Euclidea e del calcolo con matrici per risolvere problemi ed esercizi. Gli esercizi potranno essere proposti anche in veste di elementari risultati teorici.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO: al termine del corso lo/a studente /ssa saprà riconoscere e applicare le tecniche acquisite dell'algebra lineare, della geometria affine ed Euclidea e del calcolo con matrici, e saprà altresì riconoscere le situazioni e i problemi in cui tali tecniche possono essere vantaggiosamente utilizzate.

ABILITA' COMUNICATIVE: alla fine del corso lo/a studente/ssa saprà esprimersi in modo appropriato sui temi dell'insegnamento.

CAPACITA' DI APPRENDIMENTO: alla fine del corso lo/a studente/ssa sarà in grado di consultare i manuali standard di algebra lineare e di geometria affine ed Euclidea.

Prerequisiti

Nozioni di matematica delle scuole secondarie: nozioni elementari di logica delle proposizioni e dei predicati; teoria elementare degli insiemi; nozione di funzione e di relazione; numeri naturali, interi, razionali e reali, ed operazioni tra di essi; funzioni numeriche elementari; nozioni elementari di geometria analitica e trigonometria.

Alcuni di questi argomenti verranno comunque richiamati durante il corso.

Contenuti

Nozioni di base sui campi dei numeri razionali, reali, complessi e sui campi finiti.

Vettori applicati e vettori geometrici.

Spazi vettoriali.

Matrici.

Sistemi di equazioni lineari.

Combinazioni lineari, basi, sottospazi vettoriali.

Rango.

Determinante.

Geometria affine.

Applicazioni lineari.

Prodotti scalari e forme bilineari.

Geometria Euclidea.

Il prodotto vettoriale.

Il teorema spettrale.

Coniche.

Metodi didattici

Lezioni frontali. Esercitazioni in classe. Una parte del materiale didattico, comprensivo di esercizi e soluzioni, sarà messo a disposizione degli studenti tramite il plug-in STACK di Moodle UniTS per la valutazione continua. E' prevista l'attività di un tutore a supporto delle lezioni.

Programma esteso

Strutture algebriche e numeri complessi: campi algebrici, esempi; numeri complessi, rappresentazione cartesiana, il campo dei numeri complessi, modulo e rappresentazione trigonometrica; polinomi e radici. Cenni sui campi finiti.

Il metodo di Gauss per la soluzione di sistemi lineari: definizione di sistema lineare e delle relative soluzioni; sistemi lineari equivalenti;

operazioni elementari; il metodo dell'eliminazione di Gauss; sistemi lineari e matrici.

Vettori geometrici e vettori applicati.

Spazi vettoriali: definizione ed esempi; sottospazi vettoriali; sistemi lineari omogenei e sottospazi vettoriali; combinazioni lineari; vettori linearmente dipendenti (rispettivamente indipendenti); basi e dimensione; somma ed intersezione di sottospazi.

Definizione di matrice. Matrici e spazi vettoriali. Trasposizione. Prodotto righe per colonne e sue proprietà. Matrici invertibili.

Funzioni lineari e matrici: definizione di funzione lineare, esempi e prime proprietà; nucleo ed immagine; il teorema della dimensione; rappresentazione matriciale delle funzioni lineari; cambiamento di basi; rango di una matrice; il prodotto righe per colonne tra matrici.

Funzioni lineari e sistemi lineari: teorema di struttura dell'insieme delle soluzioni di un sistema lineare; teorema di Rouché-Capelli.

Il determinante: definizione di determinante di una matrice quadrata e prime proprietà; calcolo con il metodo dell'eliminazione di Gauss; formula di Laplace; formula di Binet; formula di Cramer.

Diagonalizzazione di matrici: autovalori ed autovettori; il polinomio caratteristico; criterio di diagonalizzabilità.

Geometria affine: spazi affini; sottospazi affini; geometria di punti, rette e piani nello spazio.

Spazi vettoriali euclidei ed hermitiani: forme bilineari e sesquilineari; il

prodotto vettoriale; rappresentazione matriciale delle forme bilineari; prodotti scalari; basi ortogonali ed ortonormali; procedimento di Gram-Schmidt.

Il teorema spettrale: endomorfismi autoaggiunti e relativi autovalori; teorema spettrale.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame finale è volto ad accertare la comprensione degli argomenti del corso e le competenze di algebra lineare dello studente/ssa nel senso della tassonomia matematica di Smith. L'esame prevede prima una prova scritta, superata con un punteggio di 18/30 o superiore, seguita da una prova orale.

La prova scritta è composta da una prima parte contenente domande rapide, le cui risposte non vanno motivate; che dà accesso ad una seconda parte contenente circa tre esercizi più complessi, simili a quelli svolti durante il corso, le cui risposte vanno motivate nel dettaglio. La modalità della prova scritta potrà essere dichiarata da svolgersi da terminale (portatile oppure tablet), attraverso la piattaforma Moodle UniTS.

La prova orale avrà lo scopo di verificare la conoscenza teorica della disciplina, le capacità di espressione e la proprietà di linguaggio degli/le studenti/esse.

La prova orale può anche non essere svolta dallo studente/ssa, nel qual caso il voto dello scritto sarà troncato a un voto pari a 25/30 qualora il voto dello scritto fosse superiore. Per ottenere una votazione superiore a 25/30 invece, gli studenti/esse dovranno superare la prova orale, che richiede un'ottima comprensione e conoscenza di tutte le

definizioni, gli enunciati dei teoremi e le dimostrazioni svolte a lezione nel dettaglio. La prova orale può vertere anche su una discussione della prova scritta e il voto finale proposto può anche essere inferiore al voto della prova scritta.

La valutazione continua durante il corso, svolta tramite STACK Moodle su server UniTS, peserà con una percentuale complessiva di circa il 20% sulla votazione finale.

Altre informazioni

Saranno disponibili delle note del corso come supporto allo studio, che non sostituiscono i libri di testo consigliati.

Ci sarà una pagina moodle del corso in cui verranno riportati: il diario delle lezioni; le date degli appelli d'esame; le note del corso in formato pdf; ed altro materiale didattico.

Testi di riferimento

Edoardo Sernesi.

Geometria 1.

BOLLATI BORINGHERI.

Marco Abate, Chiara de Fabritiis.

Geometria analitica, con elementi di algebra lineare. III edizione.

McGraw-Hill.

Francesco Bottacin. Algebra lineare e geometria. Esculapio, Bologna, II Ed., 2016.

Elena Rubei.

Geometria e Algebra Lineare.

PEARSON. 2016.

Saranno disponibili sulla piattaforma MOODLE le note del corso.

[Torna all'elenco insegnamenti \(/in01/insegnamenti-e-programmi\)](#)

Piazzale Europa, 1 - 34127 - Trieste, Italia -
Tel. +39 040 558 7111 - P.IVA 00211830328
C.F. 80013890324 - P.E.C. ateneo@pec.units.it

Albo ufficiale (<https://www.units.it/ateneo/albo>)

Amministrazione trasparente (<https://www.units.it/operazionetrasparenza/>)

Lavora con noi (<https://portale.units.it/it/ateneo/lavora-con-noi>)

Gare d'appalto (<https://web.units.it/gare-appalto>)

Aste immobiliari (<https://portale.units.it/it/aste-immobiliari>)

Fatturazione elettronica (https://portale.units.it/sites/default/files/2024-01/codici_fatturazione_eletttonica_0.pdf)

Modalità di pagamento (<https://www.units.it/intra/coordinate>)

Accessibilità (<https://portale.units.it/it/accessibilita>)

Privacy (<https://gdpr.unityfvg.it/>)

Social Media policy (<https://portale.units.it/it/social-media-policy>)

Cookie (<https://portale.units.it/it#editCookieSettings>)

Address Book (<https://www.units.it/search/abook>)

Immagine Coordinata di Ateneo (<https://portale.units.it/it/ateneo/immagine-coordinata>)

Servizi online (<https://portale.units.it/it/servizi/servizi-digitali>)

Dove siamo (<https://portale.units.it/it/ateneo/campus>)

Scrivici (<https://www.units.it/feedback>)

URP (<https://portale.units.it/it/urp>)

Sostieni UniTS (<https://portale.units.it/it/ateneo/sostieni-units>)

Store UniTS (<https://store.units.it/>)