

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	GEOMETRIA 2
Corso di studio	L-35 - MATEMATICA
Anno di corso	I
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	8
SSD	MAT/03 - Geometria
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	Il semestre (28 Febbraio 2022 – 27 Maggio 2022)
Obbligo di frequenza	Secondo regolamento didattico

Docente	
Nome e cognome	Giulia Dileo
Indirizzo mail	giulia.dileo@uniba.it
Telefono	+39 080 5442679
Sede	Dipartimento di Matematica, Il piano, stanza 35
Sede virtuale	https://www.dm.uniba.it/members/dileo - Teams
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Il ricevimento avviene su appuntamento da concordare per email. All'inizio del semestre, inoltre, verrà comunicato un ricevimento settimanale.

Syllabus	
Obiettivi formativi	Acquisizione delle nozioni fondamentali della geometria affine ed Euclidea.
Prerequisiti	Nozioni fondamentali dell'algebra lineare: calcolo matriciale, sistemi lineari, spazi vettoriali, applicazioni lineari, forme bilineari.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Spazi vettoriali Euclidei. Prodotti scalari su spazi vettoriali reali. L'applicazione norma e proprietà. Vettori ortogonali e ortonormali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Basi ortonormali. Procedimento di ortogonalizzazione ed ortonormalizzazione. Angolo tra due vettori. Endomorfismi autoaggiunti. Teorema spettrale. Operatori unitari e matrici ortogonali. Rotazioni e riflessioni.</p> <p>Spazi affini. Spazio vettoriale dei vettori applicati in un punto, e spazio vettoriale dei vettori liberi. Spazio affine associato ad uno spazio vettoriale: definizione, proprietà e primi esempi. Spazi vettoriali come spazi affini associati a se stessi. Spazio affine numerico. Riferimento affine e sistema coordinato associato. Equazioni del cambiamento di riferimento affine. Orientazione di uno spazio affine reale. Baricentro con pesi di r punti.</p> <p>Sottospazi affini. Sottospazi affini: definizione e prime proprietà. Struttura di spazio affine indotta su un sottospazio affine. Caratterizzazione di un sottospazio affine mediante baricentri. Sottospazio affine generato da un numero finito di punti: definizione e caratterizzazioni. Punti affinemente indipendenti. Punti allineati e punti complanari. Rapporto semplice. Sottospazi incidenti e intersezione di sottospazi. Sottospazi affini paralleli. Sottospazio affine congiungente due sottospazi. Identità di Grassmann affine. Rette complanari: definizione e caratterizzazioni. Equazioni</p>

parametriche e cartesiane di un sottospazio affine. Parametri direttori di una retta.

Geometria affine in dimensione 2. Equazioni parametriche ed equazione cartesiana di una retta. Assi coordinati. Condizione di parallelismo tra rette. Rette incidenti. Fasci propri e fasci impropri di rette.

Geometria affine in dimensione 3. Equazioni parametriche ed equazione cartesiana di un piano. Condizione di parallelismo tra piani. Intersezione tra piani. Equazioni parametriche e cartesiane di una retta. Assi e piani coordinati di un riferimento affine. Fasci propri e fasci impropri di piani. Posizioni reciproche tra retta e piano: parallelismo e incidenza. Posizioni reciproche tra due rette: parallelismo, complanarità e incidenza.

Spazi affini Euclidei.

Spazio affine Euclideo associato ad uno spazio vettoriale Euclideo. Riferimenti cartesiani e coordinate cartesiane. Equazioni del cambiamento di riferimento cartesiano. Distanza tra due punti. Sottospazi affini Euclidei. Angoli tra rette. Angolo tra rette orientate. Rette ortogonali. Sottospazi ortogonali. Proiezione ortogonale di un punto su un sottospazio. Distanza di un punto da un sottospazio. Retta Euclidea.

Geometria Euclidea in dimensione 2. Angoli tra rette e condizione di ortogonalità tra rette. Coseni direttori e coefficiente angolare di una retta. Distanza di un punto da una retta. Circonferenze.

Geometria Euclidea in dimensione 3. Angoli tra rette e condizione di ortogonalità. Coseni direttori di una retta. Angoli tra piani e condizione di ortogonalità tra piani. Angolo tra una retta e un piano e condizione di ortogonalità. Distanza di un punto da un piano. Distanza di un punto da una retta. Retta di minima distanza e distanza tra rette. Sfere e circonferenze. Superfici di rotazione: coni e cilindri circolari retti.

Applicazioni affini e affinità.

Applicazioni affini: definizione e prime proprietà. Caratterizzazione di un'applicazione affine mediante baricentri. Esempio di applicazione affine: proiezione su un sottospazio parallelamente ad un altro sottospazio. Immagine di un sottospazio mediante un'applicazione affine. Affinità. Il gruppo affine di uno spazio affine. Teorema di esistenza e unicità di affinità. Equazioni di una affinità. Figure geometriche affinemente equivalenti. Traslazioni: definizione, caratterizzazioni ed equazioni. Punti uniti di una affinità. Centroaffinità: definizione ed equazioni. Teorema di decomposizione di una affinità. Omotetie e simmetrie.

Isometrie.

Isometrie di uno spazio affine Euclideo: definizione e caratterizzazione. Isometrie e angoli tra rette. Teorema di esistenza e unicità di isometrie. Figure geometriche isometricamente equivalenti. Equazioni di isometrie. Isometrie dirette e isometrie inverse. Rotazioni di centro un punto e riflessioni rispetto a un punto. Teorema di decomposizione di isometrie. Riflessioni rispetto a un iperpiano: definizione e caratterizzazione geometrica. Decomposizione di isometrie in riflessioni. Isometrie

	<p>del piano Euclideo: traslazioni, rotazioni, riflessioni, glissoriflessioni. Teorema di Chasles. Rotazioni dello spazio Euclideo di dimensione 3. Cenni alla classificazione delle isometrie dello spazio Euclideo di dimensione 3.</p> <p>Coniche affini e coniche Euclidee. Coniche in un piano affine reale o complesso: definizione, esempi ed equazione matriciale. Coniche affini e affinità. Invarianti affini di una conica. Classificazione affine delle coniche nel piano affine reale e nel piano affine complesso. Coniche Euclidee e isometrie. Invarianti Euclidei di una conica. Classificazione delle coniche Euclidee e riduzione a forma canonica.</p>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> – E. Abbena, A.M. Fino, G.M. Gianella, <i>Algebra lineare e geometria analitica</i>, Aracne. – S. Abeasis, <i>Algebra lineare e Geometria</i>, Zanichelli. – M. Audin, <i>Geometry</i>, Universitext, Springer. – M. Berger, <i>Geometry I</i>, Universitext, Springer. – G. Campanella, <i>Affinità, isometrie, proiettività</i>, Aracne. – E. Sernesi, <i>Geometria 1</i>, Bollati Boringhieri. – M.I. Stoka, <i>Corso di Geometria</i>, Ed. Cedam Padova.
Note ai testi di riferimento	

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Esercitazioni	Studio individuale
200	40	30	130
CFU/ETCS			
8	5	3	

Metodi didattici	Lezioni ed esercitazioni in didattica frontale. Saranno forniti fogli di esercizi.
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione dei concetti fondamentali della geometria affine ed Euclidea, e apprendimento delle relative tecniche dimostrative.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Capacità di utilizzare le conoscenze teoriche acquisite nello svolgimento di esercizi, individuando ragionamenti adeguati alla risoluzione di nuovi problemi.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> Capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione. Capacità di individuare un metodo risolutivo di un quesito, valutando la coerenza della risoluzione con le conoscenze teoriche acquisite. • <i>Abilità comunicative</i> Acquisizione del linguaggio e del formalismo matematico di base, necessario per la consultazione e comprensione dei testi, per l'esposizione delle conoscenze acquisite, la descrizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame congiunto con l'insegnamento di Geometria 1, consistente in una prova scritta e una prova orale. La prova scritta prevede la risoluzione di esercizi. Il colloquio orale prevede l'esposizione di definizioni, enunciati e dimostrazioni, e l'illustrazione di esempi specifici.
Criteri di valutazione	<p><i>Al termine dell'insegnamento saranno valutati:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> conoscenza delle nozioni fondamentali della geometria affine ad Euclidea, unitamente alla capacità di enunciare e dimostrare le relative proprietà. Capacità di illustrare le nozioni acquisite in esempi specifici. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> capacità di applicare le conoscenze teoriche acquisite nello svolgimento di esercizi di geometria affine ed Euclidea, che comprendono: prodotti scalari, basi ortonormali, complementi ortogonali di sottospazi, operatori autoaggiunti; equazioni parametriche e cartesiane di sottospazi affini ed Euclidei, e relative proprietà geometriche (parallelismo, incidenza, complanarità, ortogonalità, angoli, distanze); equazioni di affinità e isometrie, relative proprietà e problemi di classificazione; equazioni di circonferenze, sfere, e superfici di rotazione; invarianti affini ed Euclidei di coniche. • <i>Autonomia di giudizio:</i> capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione. Capacità di risolvere problemi coerentemente con le conoscenze teoriche acquisite. • <i>Abilità comunicative:</i> capacità di esporre definizioni, enunciati e dimostrazioni, e di argomentare risoluzioni di problemi, attraverso un linguaggio e un formalismo matematico adeguati. • <i>Capacità di apprendere:</i> capacità di consultare testi, individuare nessi logici, risolvere esercizi.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18/30.
Altro	