

# INGEGNERIA INFORMATICA (LB55)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento GEOMETRIA ED ALGEBRA

GenCod A003826

Docente titolare PAOLO ANTONINI

**Insegnamento** GEOMETRIA ED ALGEBRA

**Insegnamento in inglese** GEOMETRY AND ALGEBRA

**Settore disciplinare** MAT/02

**Corso di studi di riferimento** INGEGNERIA INFORMATICA

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 9.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 81.0

**Per immatricolati nel** 2024/2025

**Erogato nel** 2024/2025

**Anno di corso** 1

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** Percorso comune

**Sede** Lecce

**Periodo** Secondo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di far acquisire gli elementi di base di Algebra Lineare e di Geometria Analitica nel piano e nello spazio. Particolare attenzione è dedicata alla traduzione in termini algebrici di problemi di natura geometrica e viceversa all'interpretazione geometrica di risultati algebrici.

### PREREQUISITI

Una buona conoscenza degli argomenti di matematica sviluppati nelle scuole secondarie superiori con particolare riguardo ai polinomi, alle equazioni e alle disequazioni algebriche.

### OBIETTIVI FORMATIVI

**Conoscenze e comprensione.** Acquisire una solida conoscenza di alcuni argomenti fondamentali nell'ambito dell'Algebra Lineare e della Geometria Analitica nel piano e nello spazio.

**Capacità di applicare conoscenze e comprensione.** Saper utilizzare gli strumenti matematici sviluppati nel corso per risolvere problemi di natura algebrico-geometrica. Per il raggiungimento di tale obiettivo giocano un ruolo importante gli esercizi.

**Autonomia di giudizio.** Saper estrapolare e interpretare i dati ritenuti utili a determinare giudizi autonomi riguardanti sia problemi strettamente collegati alle tematiche sviluppate nel corso, sia problemi a carattere prettamente applicativo.

**Abilità comunicative.** Saper comunicare problemi, soluzioni e idee inerenti agli argomenti sviluppati nel corso a interlocutori specialisti e non specialisti.

**Capacità di apprendimento.** Saper risolvere problematiche non strettamente inerenti agli argomenti di Algebra Lineare e di Geometria Analitica sviluppati nel corso, ma in cui questi rappresentano un utile strumento risolutivo. Saper cogliere e collegare gli aspetti geometrici e algebrici di un problema.

### METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni.

---

## MODALITA' D'ESAME

L'esame consta di una unica prova scritta della durata di due ore. Nel caso di superamento della prova scritta è prevista la possibilità facoltativa di sostenere una prova orale di carattere integrativo. Nella prova scritta lo studente è tenuto a risolvere alcuni esercizi e a rispondere ad alcune domande di carattere teorico. La prova si intende superata se si ottiene una votazione sufficiente. Per il raggiungimento della sufficienza è necessario aver risposto correttamente ad almeno 2/5 delle domande di carattere teorico.

Ogni passaggio deve essere giustificato. Sarà elemento di valutazione anche la chiarezza espositiva. Durante la prova non è consentito l'uso di portatili, telefonini, palmari, strumentazione elettronica ed appunti, pena l'esclusione dalla prova.

---

## PROGRAMMA ESTESO

**Strutture Algebriche.** Gruppi: definizione, proprietà ed esempi. Campi: definizioni proprietà ed esempi.

**Matrici.** Operazioni tra matrici. Matrice trasposta. Determinanti. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Rango di una matrice. Matrici invertibili.

**Sistemi di equazioni lineari.** Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer.

**Vettori geometrici.** Somma di vettori e prodotto di un vettore per uno scalare. Dipendenza lineare e suo significato geometrico. Concetto di base. Basi ortonormali. Prodotto scalare, vettoriale e misto.

**Geometria analitica nel piano e nello spazio.** Riferimento affine ed ortonormale. Rappresentazioni di un piano e di una retta. Fasci di piani e stelle di rette. Mutua posizione tra rette e piani nello spazio. Rette sghembe. Angolo tra rette e piani. Rappresentazioni di una superficie e di una curva nello spazio. Curve piane e curve sghembe. Curve algebriche. Sfere e circonferenze. Superficie rigate. Coni e cilindri. Proiezione di una curva. Superficie di rotazione.

**Spazi vettoriali:** definizioni, proprietà ed esempi. Sottospazi vettoriali e loro somma diretta. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Identità di Grassmann.

**Applicazioni lineari tra spazi vettoriali:** definizione e prime proprietà. Nucleo ed immagine di una applicazione lineare. Matrice associata ad una applicazione lineare tra spazi di dimensione finita. Cambiamenti di base e matrici simili.

**Autovettori e autovalori.** Definizioni e prime proprietà. Autospazi. Polinomio caratteristico. Matrici diagonalizzabili. Endomorfismi semplici e loro caratterizzazione.

**Spazi vettoriali euclidei.** Forme bilineari e forme quadratiche. Prodotto scalare e spazi euclidei. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali e proiezioni ortogonali. Complemento ortogonale di un sottospazio.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

1. Dispense del Corso.
2. A. Sanini, Lezioni di Geometria, Editrice Levriotto & Bella, Torino, 1993
3. A. Sanini, Esercizi di Geometria, Editrice Levriotto & Bella, Torino 1993
4. G. Calvaruso e R. Vitolo, Esercizi di Geometria ed Algebra, disponibile all'indirizzo: [http://poincare.unisalento.it/vitolo/vitolo\\_files/didattica/geomalg/esercizi.pdf](http://poincare.unisalento.it/vitolo/vitolo_files/didattica/geomalg/esercizi.pdf)
5. E. Schlesinger, Algebra Lineare e geometria, (2<sup>a</sup> edizione) Zanichelli, 2017
6. L. Mauri, Schlesinger, Esercizi di algebra Lineare e geometria, (2<sup>a</sup> edizione) Zanichelli, 2020.