

# INGEGNERIA CIVILE (LB07)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento GEOMETRIA E ALGEBRA

GenCod 02009

**Docente titolare** Eliana FRANCOLI

**Insegnamento** GEOMETRIA E ALGEBRA **Anno di corso** 1

**Insegnamento in inglese** GEOMETRY AND ALGEBRA

**Lingua** ITALIANO

**Settore disciplinare** MAT/03

**Percorso** PERCORSO COMUNE

**Corso di studi di riferimento** INGEGNERIA CIVILE

**Tipo corso di studi** Laurea

**Sede** Lecce

**Crediti** 9.0

**Periodo** Secondo Semestre

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 81.0

**Tipo esame** Orale

**Per immatricolati nel** 2018/2019

**Valutazione** Voto Finale

**Erogato nel** 2018/2019

**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 geometria analitica; di rendere applicative alcune nozioni astratte attraverso l'interpretazione geometrica di problemi di algebra lineare e l'interpretazione algebrica di alcuni problemi geometrici.

### PREREQUISITI

Tutto ciò che è richiesto per superare il test di ingresso. In particolare la conoscenza dei polinomi, della geometria euclidea del piano e dello spazio, della geometria analitica del piano (retta, circonferenza, ellisse, iperbole, parabola). E' importante saper visualizzare configurazioni geometriche nello spazio

### OBIETTIVI FORMATIVI

#### **Conoscenza e capacità di comprensione:**

Al termine del corso lo studente dovrà conoscere i concetti base dell'algebra lineare e della geometria analitica del piano e dello spazio ed aver compreso il significato dei principali teoremi relativi a tali concetti.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:**

Il corso, anche attraverso lo studio di nozioni di algebra lineare quali sistemi lineari, matrici, spazi vettoriali ed applicazioni lineari, è finalizzato a fornire strumenti idonei a trasformare questioni geometriche in questioni algebriche e viceversa.

#### **Abilità comunicative:**

La presentazione degli argomenti avverrà in modo da consentire l'acquisizione della padronanza di un linguaggio formale e di una terminologia specialistica adeguati; lo sviluppo di abilità comunicative, sia orali che scritte sarà anche stimolata attraverso discussioni in aula, esercitazioni e attraverso la prova scritta finale.

#### **Capacità di apprendimento:**

La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso esercitazioni e discussioni in aula, finalizzate anche a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati.

---

## METODI DIDATTICI

La struttura teorica dell'insegnamento consiste nello sviluppo degli argomenti indicati nel programma, mediante una serie di teoremi con relative dimostrazioni, affiancate da esempi significativi ed esercizi. Ogni settimana i 2/3 delle ore di lezione sono dedicate alle lezioni frontali e le restanti, alle esercitazioni in aula sugli argomenti precedentemente trattati.

---

## MODALITA' D'ESAME

L'esame consta di una unica prova scritta della durata di due ore. Lo studente è tenuto a risolvere due esercizi ed a rispondere a 5 domande a risposta multipla. La prova si intende superata se si ottiene una votazione sufficiente. 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

Introduzione all'uso degli insiemi. Strutture algebriche. Gruppi: definizione, proprietà, esempi. Caratteristica di un campo. Esempi di campi. Matrici: operazioni tra matrici. Matrice trasposta. Determinanti. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Rango di una matrice. Inversa di una matrice. Sistemi di equazioni lineari omogenei e non omogenei. Compatibilità e criterio di Rouché-Capelli. Regola di Cramer. Definizione di vettore. Somma di vettori e prodotto di un vettore per uno scalare. Dipendenza lineare e suo significato geometrico. Concetto di base. Base ortonormale. Prodotto scalare, vettoriale e misto. Riferimento affine ed ortonormale. Rappresentazioni di un piano e di una retta. Fascio di piani e stella 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 e prime proprietà. Esempi di spazi vettoriali. Sottospazi vettoriali e loro somma diretta. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Insiemi di generatori. Basi. Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann. Funzioni tra spazi vettoriali. Applicazioni lineari: 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. Forme bilineari e forme quadratiche. Prodotto scalare e spazi euclidei. Disuguaglianza di Schwarz e disuguaglianza triangolare. Basi ortonormali e proiezioni ortogonali. Complemento ortogonale di un sottospazio. Applicazione aggiunta. Endomorfismi simmetrici. Trasformazioni ortogonali. Isometrie e movimenti nel piano e nello spazio. Esercitazioni in aula su tutti gli argomenti di teoria trattati nel corso.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

- Appunti del corso (disponibili nella sezione "Materiale Didattico")
- A. SANINI, "Lezioni di Geometria", Editrice Levrotto & Bella, Torino .
- A. SANINI, "Esercizi di Geometria", Editrice Levrotto & Bella, Torino .
- G. DE CECCO, R. VITOLO, "Note di Geometria ed Algebra", Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2007.
- G. CALVARUSO, R. VITOLO "Esercizi di Geometria e Algebra", Facoltà di Ingegneria, Università di Lecce, 2004.