

## Introduzione al Corso di Algebra Lineare e Geometria per Ingegneria

L'**Algebra Lineare e la Geometria** hanno un ruolo fondamentale nella formazione degli ingegneri, fornendo strumenti essenziali per la modellazione matematica e l'analisi dei fenomeni fisici e ingegneristici. La disciplina ha radici profonde nella storia della matematica, con contributi significativi di matematici illustri.

L'**Algebra Lineare** ha iniziato a prendere forma con il lavoro di matematici come *René Descartes* e *Blaise Pascal* nel XVII secolo, che svilupparono i primi concetti di coordinate cartesiane e sistemi di equazioni. Successivamente, *Carl Friedrich Gauss* perfezionò il metodo di eliminazione per la risoluzione di sistemi lineari, mentre *Augustin-Louis Cauchy* contribuì alla teoria delle matrici e degli spazi vettoriali. Nel XIX secolo, *Arthur Cayley* e *James Joseph Sylvester* introdussero formalmente la teoria delle matrici, fornendo la base per il moderno sviluppo della disciplina.

La **Geometria**, invece, ha origini ancora più antiche, con *Euclide* che nel III secolo a.C. sistematizzò le conoscenze geometriche nel celebre "Elementi". Nel XIX secolo, la nascita della geometria proiettiva e della geometria differenziale grazie a matematici come Poncelet e Riemann ha aperto nuove prospettive, trovando applicazioni dirette nell'ingegneria e nella fisica.

Il corso copre i principali concetti di Algebra Lineare e Geometria, tra cui:

- Spazi vettoriali e sottospazi
- Sistemi di equazioni lineari e metodi di risoluzione
- Matrici e determinanti
- Autovalori e autovettori
- Applicazioni lineari
- Geometria analitica nello spazio
- Curve e superfici

**Applicazioni Ingegneristiche** L'Algebra Lineare e la Geometria trovano ampio impiego in vari settori dell'ingegneria, tra cui:

- **Ingegneria strutturale:** analisi delle tensioni e deformazioni in strutture complesse.
- **Ingegneria elettrica:** studio delle reti elettriche e delle trasformazioni lineari nei segnali.
- **Ingegneria informatica:** elaborazione delle immagini, grafica computerizzata e machine learning.
- **Robotica e automazione:** modellazione dei movimenti e controllo delle traiettorie.
- **Ingegneria industriale:** ottimizzazione dei processi produttivi mediante la teoria delle matrici e la risoluzione di sistemi lineari per la gestione della produzione.
- **Ingegneria gestionale:** utilizzo dell'algebra lineare nella modellazione economica e finanziaria, nella programmazione lineare per la gestione delle risorse e nell'analisi dei dati per il supporto decisionale.

Nel corso verranno approfonditi i concetti di autovalori e autovettori per l'analisi della stabilità dei sistemi dinamici, le matrici e le loro proprietà nelle applicazioni ingegneristiche e gestionali, nonché le trasformazioni lineari utili per la rappresentazione e la risoluzione di problemi complessi.

Attraverso questo corso, gli studenti acquisiranno competenze fondamentali che consentiranno loro di affrontare problemi ingegneristici con un approccio rigoroso e metodologico.