

<b>FACOLTÀ</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012-13
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Ingegneria Elettrica (sede Caltanissetta)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geometria
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Di base
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Matematica, informatica e statistica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03675
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	MAT/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Alessandra Vaccaro Ricercatore
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito del corso di laurea: <a href="http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL">http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, Test a risposte multiple
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito del corso di laurea: <a href="http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL">http://portale.unipa.it/CdLIngegneriaElettricaCL</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare con gli studenti

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

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

Lo studente al termine del corso dovrà aver acquisito le conoscenze delle principali tematiche dell'Algebra Lineare e della Geometria Affine ed Affine Euclidea. In particolare, lo studente sarà in grado di comprendere le problematiche che nascono dalla necessità di creare un linguaggio rigoroso usando il metodo logico-deduttivo per affrontare problemi geometrici intuitivamente semplici, quali lo studio di uno spazio vettoriale, di un sistema lineare e di uno spazio affine.

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

Lo studente sarà in grado di utilizzare i metodi e gli strumenti concettuali della Geometria per risolvere problemi quali lo studio di un ente algebrico e/o geometrico e per individuare un ente soggetto a condizioni. Inoltre dovrà essere in grado di riconoscere se e quando può essere applicato un teorema in determinati casi specifici.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente sarà in grado di valutare la difficoltà di un problema, sapendo scegliere le strategie più semplici per affrontare e risolvere i problemi tipici dell'Algebra Lineare e Geometria, riconoscendo così l'utilità degli strumenti appresi durante il corso.

### **Abilità comunicative**

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti i contenuti del corso. Saprà enunciare e dimostrare i teoremi, ma anche discutere le problematiche che riguardano

l'enunciato di un teorema.

### Capacità d'apprendimento

Lo studente avrà appreso le interazioni tra i metodi appresi nel corso e le modellizzazioni matematiche che possono presentarsi in altri corsi paralleli, o che potranno presentarsi nel proseguimento degli studi.

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Conoscere gli elementi di base dell'Algebra Lineare e le relative applicazioni alla Geometria.

Conoscere le dimostrazioni di alcuni teoremi.

Saper definire uno spazio vettoriale attraverso una base; stabilire la dipendenza lineare di un sistema di vettori attraverso la determinazione del rango.

Saper definire una trasformazione lineare attraverso il calcolo matriciale.

Saper stabilire la struttura di un sistema lineare e metterla in relazione con la struttura geometrica dell'insieme delle soluzioni.

Saper determinare un ente algebrico o geometrico soggetto a condizioni.

Saper studiare la mutua posizione di due sottospazi vettoriali ed affini.

Saper impostare correttamente un ragionamento ipotetico-deduttivo.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Gruppi, campi e anelli: definizione ed esempi.
6	Sottospazi vettoriali. Intersezione e somma di sottospazi. Somma diretta di sottospazi. Sottospazi supplementari. Combinazioni lineari di vettori. Sottospazio generato da n vettori. Generatori di uno spazio vettoriale. Vettori linearmente indipendenti e vettori linearmente dipendenti. Basi di uno spazio vettoriale: definizione e proprietà. Teorema della cardinalità delle basi (con dimostrazione). Teorema del completamento a base (con dimostrazione). Dimensione di uno spazio vettoriale. Relazione di Grassmann vettoriale (con dimostrazione).
6	Matrici rettangolari e matrici quadrate a elementi in un campo. Operazioni tra matrici: definizione e proprietà. Matrici diagonali. Matrici triangolari. Matrice unità: definizione e proprietà. Matrici invertibili. Matrice trasposta. Matrici simmetriche. Matrici ortogonali. Rango di una matrice. Determinante di una matrice: definizione e proprietà. Teorema di Binet (con dimostrazione). Determinanti e matrici invertibili. I e II teorema di Laplace. Regola di calcolo dell'inversa di una matrice (con dimostrazione).
6	Sistemi di equazioni lineari a coefficienti in un campo. Matrici associate ad un sistema di equazioni lineari. Sistemi di equazioni lineari a gradini. Metodo di eliminazione di Gauss - Jordan. Teorema di Rouche - Capelli (con dimostrazione). Metodo dell'inversa e regola di Cramer. Sistemi parametrici.
10	Applicazioni lineari tra spazi vettoriali: definizione e proprietà. Nucleo e immagine di un'applicazione lineare. Criterio di iniettività (con dimostrazione). Relazione dimensionale (con dimostrazione). Isomorfismi di spazi vettoriali e spazi vettoriali isomorfi. Teorema sulla dimensione di spazi vettoriali isomorfi (con dimostrazione). Matrici associate ad un'applicazione lineare. Matrice del cambiamento di coordinate.
10	Geometria affine. Spazi affini: definizione ed esempi. Sistema di coordinate affini. Sottospazi affini. Sottospazi affini generati da n punti. Punti indipendenti e punti dipendenti. Punti allineati e punti complanari. Sottospazi affini paralleli, sghembi ed incidenti. Equazioni parametriche e cartesiane di rette nel piano affine. Posizione reciproca di rette nel piano affine. Equazioni parametriche e cartesiane di rette e piani in uno spazio affine di dimensione

	tre. Posizione reciproca di piani, di una retta e di un piano, di rette in uno spazio affine di dimensione tre. Rette complanari e criteri di complanarità in uno spazio affine di dimensione tre. Fascio proprio e improprio di piani.
10	Geometria euclidea. Prodotto scalare standard: definizione e proprietà. Norma di un vettore e sue proprietà. Vettori ortogonali: definizione e proprietà. Insiemi ortogonali di vettori e insiemi ortonormali di vettori. Basi ortogonali e basi ortonormali. Spazio euclideo $E_n$ . Riferimento cartesiano. Distanza tra punti in uno spazio euclideo. Vettori ortogonali ad una retta nel piano euclideo. Rappresentazione cartesiana di rette nel piano euclideo noto un punto della retta e un vettore ad essa ortogonale. Condizioni di ortogonalità tra rette nel piano. Vettori normali a un piano e condizione di ortogonalità tra piani di uno spazio euclideo di dimensione tre. Condizioni di ortogonalità tra una retta e un piano e condizioni di ortogonalità tra rette in uno spazio euclideo di dimensione tre. Distanza di un punto da una retta e distanza di un punto da un piano.
6	Coniche sul piano euclideo reale, definizione, classificazioni, forma canonica ed invarianti. Quadriche nello spazio euclideo reale di dimensione tre, definizione, classificazioni, forma canonica ed invarianti. La sfera: definizione e rappresentazione cartesiana in uno spazio euclideo di dimensione $n$ .

<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<b>E. Sernesi</b> <i>Geometria I</i> , Bollati Boringhieri <b>S. Lipschutz</b> <i>Algebra Lineare</i> , Serie Schaum <b>M. Rosati</b> <i>Lezioni di Geometria</i> , Edizioni Libreria Cortina Padova <b>M. Abate</b> <i>Geometria</i> , Mc Graw-Hill
------------------------------	---