

Programma del Corso di Matematica 2 - a. a. 2007-2008
INGEGNERIA MECCANICA - I SQUADRA

- \mathbb{R} -spazi vettoriali: definizione ed esempi.
- Lo spazio vettoriale \mathbb{R}^n ; lo spazio vettoriale $M_{m \times n}(\mathbb{R})$ delle matrici $m \times n$ ad entrate reali.
- Sottospazi vettoriali. Esempi e controesempi.
- Generatori di uno spazio vettoriale. Spazi vettoriali finitamente generati: esempi e controesempi. Lo spazio vettoriale dei polinomi in una variabile a coefficienti reali.
- Vettori linearmente indipendenti.
- Basi di uno spazio vettoriale. Esistenza di una base di uno spazio vettoriale finitamente generato.
- Dimensione di uno spazio vettoriale.
- Intersezione e somma di sottospazi.
- Somma diretta di sottospazi vettoriali.
- Teorema del completamento della base.
- Formula di Grassmann e sue applicazioni.
- Applicazioni lineari tra spazi vettoriali: definizione, esempi e controesempi.
- Costruzione di applicazioni lineari, condizioni di esistenza e/o unicità.
- Teorema delle dimensioni e sue conseguenze.
- Studio di una applicazione lineare: nucleo e immagine.
- Matrici associate ad una applicazione lineare.
- Iniettività e suriettività di una applicazione lineare.
- Rango di una matrice.
- Sistemi lineari.
- Teorema di Rouché Capelli.
- Operazioni elementari sulle righe di una matrice.
- Riduzione di una matrice in forma a scala. Applicazione alla risoluzione dei sistemi lineari.
- Sistemi lineari parametrici.
- Composizione di applicazioni lineari e matrice associata.
- Prodotto di matrici.
- Matrici invertibili e calcolo dell'inversa di una matrice.
- Cambiamenti di base.
- Matrici simili.

- Determinante e sue proprietà.
- Autovalori e autovettori.
- Autospazi e loro proprietà.
- Molteplicità algebrica e molteplicità geometrica di un autovalore e relazione fra di esse.
- Matrici diagonalizzabili: definizione, esempi, controesempi.
- Diagonalizzabilità su \mathbb{R} : condizioni necessarie e sufficienti.
- Studio della diagonalizzabilità di una matrice dipendente da uno o più parametri.
- Prodotto scalare. Prodotto scalare euclideo su \mathbb{R}^n .
- Ortogonalità, complemento ortogonale di un sottospazio.
- Procedimento di ortonormalizzazione di Gram-Schmidt.
- Proiezioni ortogonali.
- Isometrie, matrici ortogonali.
- Matrici simmetriche: definizione ed esempi.
- Diagonalizzazione di matrici simmetriche.
- Numeri complessi.
- Teorema fondamentale dell'algebra.
- Diagonalizzabilità su \mathbb{C} .
- Il piano affine $\mathbb{A}^2(\mathbb{R})$.
- Lo spazio affine tridimensionale $\mathbb{A}^3(\mathbb{R})$.
- Sottovarietà lineari in $\mathbb{A}^2(\mathbb{R})$ e $\mathbb{A}^3(\mathbb{R})$.
- Posizione reciproca di sottovarietà lineari in $\mathbb{A}^2(\mathbb{R})$ e in $\mathbb{A}^3(\mathbb{R})$.
- Sistemi di riferimento nel piano e nello spazio affine. Cambiamenti di riferimento.
- Proprietà metriche nel piano e nello spazio: generalità.
- Ortogonalità di sottovarietà lineari.
- Prodotto vettoriale.
- Distanza tra sottovarietà lineari nel piano e nello spazio euclideo; punti di minima distanza.