

Scuola di Dottorato in Ingegneria “Leonardo da Vinci”- Università di Pisa
Titolo del corso: “Algebra e Analisi Tensoriale con Applicazioni alla Meccanica”
Docenti: Cristina Padovani, Massimiliano Lucchesi
Periodo: 16 aprile –25 giugno 2010 (Padovani, 22 ore)
Sede: sala riunioni presso la sede di Strutture (DIC)

Lezione del 16-04-2010 (2 ore)

Spazi metrici, spazi vettoriali, norme e prodotti interni su uno spazio vettoriale. Insiemi aperti e insiemi chiusi. Basi di uno spazio vettoriale.

Lezione del 04-05-2010 (2 ore)

Spazi vettoriali di dimensione finita, isomorfismi, sottospazi vettoriali. Basi ortonormali, diseuguaglianza di Bessel, identità di Parseval. Operatori tra spazi vettoriali normati, operatori continui, operatori lineari, isometrie.

Lezione del 07-05-2010 (2 ore)

Funzionali su spazi vettoriali con prodotto interno, funzionali lineari., teorema di rappresentazione dei funzionali lineari. Convergenza di una successione di vettori, successioni di Cauchy, spazi completi.

Lezione del 14-05-2010 (2 ore)

Proiezioni ortogonali, teorema di minima norma. Differenziabilità secondo Fréchet di operatori tra spazi vettoriali normati. Regola di derivazione del prodotto e della composizione di operatori. Tensori (del secondo ordine).

Lezione del 21-05-2010 (2 ore)

Tensore trasposto, simmetrico, antisimmetrico. Lo spazio vettoriale Lin dei tensori. Prodotto interno e norma su Lin .

Lezione del 28-05-2010 (2 ore)

Tensori invertibili, tensori ortogonali. Prodotto vettoriale e tensori antisimmetrici.

Lezione del 04-06-2010 (2 ore)

Interpretazione geometrica del determinante di un tensore. Invarianti principali di un tensore, autovalori, autovettori, teorema spettrale. Teorema di commutazione, teorema della radice quadrata.

Lezione del 11-06-2010 (2 ore)

Teorema di decomposizione polare, teorema di Cayley-Hamilton. Tensori del terzo e del quarto ordine (parte 1).

Lezione del 15-06-2010 (2 ore)

Tensori del quarto ordine (parte 2). Funzioni isotrope e teoremi di rappresentazione.

Lezione 18-06-2010 (2 ore)

Convergenza di una successione di tensori. Derivate di funzioni vettoriali e tensoriali a valori scalari, vettoriali, tensoriali (parte 1).

Lezione 25-06-2010 (2 ore)

Derivate di funzioni vettoriali e tensoriali a valori scalari, vettoriali, tensoriali (parte 2). Campi scalari, vettoriali e tensoriali. Gradiente e laplaciano di un campo scalare, gradiente, divergenza, rotore e laplaciano di un campo vettoriale, divergenza di un campo tensoriale. Teorema della divergenza.