



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

REGISTRO

DELLE LEZIONI - ESERCITAZIONI - SEMINARI

Anno accademico 2018/19

Cognome e Nome BISI FULVIO

Qualifica PROFESSORE ASSOCIATO MAT/07

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

Insegnamento di GEOMETRIA E ALGEBRA (500473)

Impartito presso: **FACOLTA' DI INGEGNERIA**

Corso di laurea INGEGNERIA ELETTRONICA/INFORMATICA.

Corso di laurea specialistica/magistrale

Corso di laurea interfacoltà

Scuole di Specializzazione

Scuole di Dottorato di ricerca.....



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 1-2</i> <i>data 3 ottobre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Insiemi, sottoinsiemi; insieme delle parti. Quantificatori esistenziali e universali; negazioni. Implicazione; condizione necessaria e/o sufficiente. Enunciato contronominale di un teorema.
<i>n. prog. 3-4</i> <i>data 4 ottobre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Funzioni o applicazioni; immagine e controimmagine; iniettività, suriettività; corrispondenze biunivoche. Spazio E^3_o dei vettori applicati nel punto O dello spazio euclideo: addizione di vettori. Corrispondenza biunivoca fra punti dello spazio e vettori applicati in O . Proprietà delle operazioni di addizione fra vettori; la struttura algebrica di gruppo per E^3_o con la somma di vettori; moltiplicazione per uno scalare; proprietà relative.
<i>n. prog. 5</i> <i>data 5 ottobre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Traslazione di un vettore fissato dei punti dello spazio. Span di un vettore. Span di due vettori. Dipendenza e indipendenza lineare nello spazio dei vettori applicati.
<i>n. prog. 6-7</i> <i>data 10 ottobre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Riferimento cartesiano ortogonale nel piano; coordinate cartesiane. Span di tre vettori linearmente indipendenti e basi di E^3_o . Rappresentazione (coordinate) di un vettore su una base di E^3_o . Riferimento cartesiano ortogonale nello spazio; coordinate cartesiane. Equazioni di una retta in forma vettoriale e parametrica. Vettore direttore.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 8-9</i> <i>data 11 ottobre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminaro	Differenza fra vettori e fra punti. Retta passante per due punti distinti. Equazione di un piano in forma parametrica; giacitura di un piano. Piano per tre punti non allineati. Prodotto scalare: definizione, proprietà di positività, commutatività (simmetria), bilinearità (senza dimostrazione). Proiezioni ortogonali di un vettore su una retta e su un piano. Decomposizione unica di un vettore nelle due proiezioni ortogonali su retta e piano ortogonali.
<i>n. prog. 10</i> <i>data 12 ottobre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminaro	Bilinearità de prodotto scalare. Linearità degli operatori di proiezione (la proiezione della somma di vettori è la somma delle proiezioni, la proiezione del vettore moltiplicato per uno scalare è il prodotto dello scalare per la proiezione del vettore. Calcolo del prodotto scalare in termini delle coordinate cartesiane. Esempi.
<i>n. prog. 11-12</i> <i>data 17 ottobre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminaro	Distanza fra punti. Equazioni di un piano in forma cartesiana; vettore normale al piano. Equazioni di una retta in forma cartesiana. Conversione da rappresentazione cartesiana a parametrica e viceversa per una retta, Esercizi di geometria analitica. Esempi. Passaggio da forma parametrica a forma cartesiana e viceversa per una rappresentazione di un piano. Esercizi di riepilogo. Distanza fra piano e retta (con dimostrazione).
<i>n. prog. 13-14</i> <i>data 18 ottobre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminaro	Le n-uple di numeri reali: operazione interna di addizione e esterna di moltiplicazione per uno scalare. Spazi vettoriali astratti: esempi; vettori colonna a componenti in un campo; spazi vettoriali R^n ; vettori colonna. Altri esempi (esponenziale di R^n). Analogie con la casistica e la terminologia introdotta in E^3_o . Proprietà e proposizioni elementari per spazi vettoriali (leggi di annullamento, cancellazione, ecc.). Sottospazi vettoriali: definizione mediante le proprietà di chiusura delle operazioni di addizione e moltiplicazione per uno scalare, esempi in E^3_o .



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 15</i> <i>data 19 ottobre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Posizioni reciproche fra piani, fra rette, fra piano e retta. Esempi. Distanza fra punto e retta (applicazione), esercizi di geometria analitica di riepilogo.
<i>n. prog. 16-17</i> <i>data 25 ottobre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Esempi di sottospazi vettoriali in E^3_C e R^n . Sottospazio vettoriale intersezione. Sottospazio vettoriale somma di due sottospazi vettoriali. Definizioni e dimostrazioni: l'intersezione e la somma sono sottospazi vettoriali; controesempio: l'unione di due sottospazi in generale non è un sottospazio vettoriale. Esempi geometrici. Proprietà della somma di sottospazi. Esempi geometrici e in R^n .
<i>n. prog. 18</i> <i>data 26 ottobre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Combinazione lineare di una lista di k vettori secondo k coefficienti scalari. Somma di più sottospazi. Sottospazio vettoriale generato da una lista di vettori (Span); proprietà fondamentali. Proprietà dello Span di una lista di vettori (lemma, corollario di inclusione; generatori superflui).
<i>n. prog. 19-20</i> <i>data 31 ottobre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Proprietà dell'addizione fra sottospazi vettoriali. Esempi di generatori superflui. Liste di generatori di uno spazio/un sottospazio vettoriale. Dipendenza ed indipendenza lineare. Spazi vettoriali finitamente generati. Esempi di sottospazi vettoriali nello spazio dei polinomi nella variabile x . Definizione di base di uno spazio vettoriale.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 21-22</i> <i>data 7 novembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Formulazione equivalente delle condizioni per l'indipendenza lineare (unica combinazione lineare banale per produrre il vettore nullo, controllo "in cascata"). Definizioni equivalenti di indipendenza lineare e proprietà fondamentali. Definizione di base. Coordinate di un vettore su una base. Rappresentazione di un vettore di R^n sulla base canonica e su una base qualunque.
<i>n. prog. 23-24</i> <i>data 8 novembre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Proprietà di liste di vettori indipendenti e dipendenti. Algoritmo di estrazione di basi di uno spazio vettoriale; teorema di esistenza della base. Introduzione del teorema della base; definizione di dimensione di uno spazio vettoriale finitamente generato. Esempi di spazi non finitamente generati. Proprietà fondamentale della base (aggiunta/cancellazione di vettori). Lemma fondamentale di sostituzione. Proprietà di una lista di vettori indipendenti in uguale numero di una base. Teorema della base (con dimostrazione). Sottospazi finitamente generati.
<i>n. prog. 25</i> <i>data 9 novembre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Sottospazi finitamente generati; lemma fondamentale di dimensione per sottospazi di spazi finitamente generati. Esempi: ricerca della base di un sottospazio vettoriale somma/intersezione di due sottospazi. Generatori e basi dei sottospazi somma e intersezione. Somma diretta fra due sottospazi vettoriali. Formula di Grassmann (senza dimostrazione). Uso della formula di Grassmann. Complementare di un sottospazio.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 26-27</i> <i>data 14 novembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Matrici a entrate reali e elementi, colonne, righe vettori riga e vettori colonna. Addizione fra matrici di uguale ordine, matrice nulla; proprietà; struttura di gruppo per $M_{\mathbb{R}}(k, n)$. Moltiplicazione di una matrice per uno scalare; proprietà. Spazio vettoriale delle matrici rettangolari $M_{\mathbb{R}}(k, n)$, e a entrate in un campo; generatori, base canonica, dimensione. Prodotto matrice-vettore come combinazione lineare delle colonne della matrice secondo le componenti del vettore. Proprietà del prodotto matrice-vettore; prodotto riga per colonna.
<i>n. prog. 28-29</i> <i>data 14 novembre 2018</i> <i>mercoledì pomeriggio</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	<i>(recupero anticipato della lezione di giovedì, per mancanza aula)</i> Prodotto matrice-matrice; proprietà. Interpretazione del prodotto fra matrici come prodotto "righe per colonne". Prodotto fra matrici; proprietà associativa (senza dimostrazione), proprietà distributiva sulla somma di matrici, proprietà di omogeneità; altre proprietà. (Anello delle matrici quadrate a entrate in campo reale). Matrice identità; proprietà fondamentali. Il prodotto tra matrici quadrate e l'invertibilità; matrice inversa.
<i>n. prog. 30</i> <i>data 16 novembre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Proprietà della matrice inversa; inversa del prodotto e prodotto di matrici invertibili; legge di annullamento. Teorema fondamentale per la matrice inversa (se le colonne della matrice sono linearmente indipendenti la matrice è invertibile). Esempi di calcolo di inversa. Condizioni equivalenti di invertibilità (unicità della soluzione del sistema quadrato, indipendenza lineare delle colonne).
<i>n. prog. 31-32</i> <i>data 21 novembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Proprietà della matrice inversa, inversa del prodotto. Gruppo lineare delle matrici di ordine n . Operazione di trasposizione e proprietà fondamentali. Matrici simmetriche, matrici diagonali. Definizione ricorsiva di determinante. Esempio per il caso di una matrice quadrata di ordine 2, 3 e 4.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 33-34</i> <i>data 22 novembre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Teoremi dello sviluppo sulla prima riga; teorema (formula) di Laplace per lo sviluppo secondo una riga o una colonna qualunque (<i>senza dimostrazione</i>). Teorema per il determinante della matrice trasposta (<i>senza dimostrazione</i>). Proprietà caratteristiche fondamentali della funzione determinante. Proprietà derivate della funzione determinante. Proprietà derivate del determinante: proprietà per l'invertibilità: se le colonne sono linearmente dipendenti, il determinante è nullo. Teorema di Binet e sue conseguenze sull'invertibilità di una matrice quadrata; corollari. Coincidenza fra l'insieme delle matrici non singolari e il gruppo lineare. Matrici triangolari superiori, matrici triangolari inferiori, matrici diagonali; dimensioni dei corrispondenti sottospazi. Esempi di calcolo di determinante e di sua semplificazione mediante l'applicazione del teorema di Laplace.
<i>n. prog. 35</i> <i>data 23 novembre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Matrici simmetriche e antisimmetriche: caratterizzazione come sottospazi vettoriali; dimensione. Sottospazi delle matrici simmetriche e antisimmetriche, somma diretta: decomposizione unica di una matrice in una parte simmetrica e una antisimmetrica; verifica della formula di Grassmann. Infinità di complementari di un sottospazio fissato; decomposizione unica nei due sottospazi complementari. Esempi geometrici. (Somma diretta di più sottospazi: cenni). Formulazione delle proprietà del determinante relativamente alle righe. Esempi di calcolo di determinante e di sua semplificazione mediante l'applicazione delle proprietà. Lemma della traccia (dimostrazione caso generale, assegnato caso particolare delle 3X3).
<i>n. prog. 36-37</i> <i>data 28 novembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Teorema di Cramer per la matrice inversa (<i>senza dimostrazione</i>). Proprietà e proposizioni elementari per spazi vettoriali (leggi di annullamento, cancellazione, ecc.). Esercizi di riepilogo sul determinante delle matrici. Rango di una matrice (dimensione del sottospazio generato dai vettori colonna). Prime proprietà del rango. Rango e minori: il rango coincide con I_{MAX} della matrice: teorema per il rango massimo dei minori non nulli (<i>senza dimostrazione</i>). Regola di Kronecker degli orlati (<i>senza dimostrazione</i>). Rango della matrice trasposta. Rango di una matrice in funzione dei parametri.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 38-39</i> <i>data 29 novembre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Rango della matrice trasposta; conseguenze sulle righe di una matrice. Sistemi lineari; notazione matriciale. Sistemi lineari risolvibili e teorema di Rouché-Capelli (con dimostrazione). Unicità della soluzione; esempi geometrici. Regola di Cramer per la soluzione di un sistema quadrato non singolare (con dimostrazione). Sistemi lineari omogenei; risolubilità dei sistemi omogenei. Primo teorema di struttura: l'insieme delle soluzioni di $AX = 0$ è un sottospazio vettoriale ($\text{Ker } A$). Teorema delle dimensioni per il nucleo di una matrice (solo traccia della dimostrazione).
<i>n. prog. 40</i> <i>data 30 novembre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Varietà lineare (sottospazio affine). Secondo teorema di struttura per le soluzioni di un sistema lineare di k equazioni in n incognite. Esempi di applicazione del teorema di struttura per sistemi lineari, esempi geometrici. Sistemi quadrati non singolari: formula risolutiva di Cramer. Esercizi di riepilogo: rango di una matrice con parametri, risolubilità di un sistema lineare in funzione dei parametri.
<i>n. prog. 41-42</i> <i>data 5 dicembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Sistemi triangolari non singolari, risoluzione all'indietro; triangolazione di un sistema quadrato non singolare (algoritmo di Gauss). Matrici a scala. Lemma del rango. Eliminazione di Gauss per sistemi lineari qualunque e riduzione a sistemi a scala. Lemma dell'immagine e del nucleo di una matrice a scala. Esempi di sistemi risolti mediante matrice a scala. Equazioni lineari di un sottospazio vettoriale di R^n . Determinazione delle equazioni mediante la riduzione a scala. Discussione di sistemi lineari parametrici (a un parametro).



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 43-44</i> <i>data 6 dicembre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Funzioni lineari di n variabili x_1, \dots, x_n . Applicazioni lineari definite da una matrice fra spazi di vettori colonna reali: proprietà di linearità. Applicazioni lineari generali fra spazi vettoriali. Definizione ed esempi. Applicazioni lineari fra spazi vettoriali non finitamente generati (derivata). Immagine di un sottospazio vettoriale. Sottospazi vettoriali nucleo ed immagine di un'applicazione lineare. Generatori del sottospazio immagine. Teorema delle dimensioni. Enunciato e dimostrazione del teorema delle dimensioni per spazi vettoriali finitamente generati qualunque.
<i>n. prog. 45</i> <i>data 7 dicembre 2018</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Applicazioni del teorema delle dimensioni. Iniettività di applicazioni lineari. Isomorfismi e teoremi relativi: dimensione del kernel di un'applicazione lineare; indipendenza lineare; immagine di una base. Isomorfismi: definizione, condizione necessaria; isomorfismo come relazione di equivalenza.
<i>n. prog. 46-47</i> <i>data 12 dicembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Isomorfismo di rappresentazione (coordinate di un vettore su una base). Esempi di spazi vettoriali isomorfi. Equivalenza della dipendenza lineare per i vettori e per le loro rappresentazioni. Isomorfismo di trasposizione della matrice. Matrice di rappresentazione di un'applicazione lineare; casi particolare dell'applicazione associata a una matrice data. Esempi di tema d'esame sulle app. lineari e applicazioni. Esempi di problemi sulle applicazioni lineari. Determinazione di nucleo e immagine di applicazioni lineari definite da matrici. Iniettività e suriettività di applicazioni lineari mediante la matrice rappresentativa.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 48-49</i> <i>data 13 dicembre 2018</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Matrice di cambio di base dalla base canonica di R^n verso una base qualunque. Il problema del cambio di base dalla base di uno spazio vettoriale a una seconda base generica. Matrici di rappresentazione di un'applicazione lineare su basi differenti. Matrici simili e rappresentazioni su basi diverse di un operatore lineare di uno spazio vettoriale in sé. Traccia di matrici simili. Invarianti per similitudine: condizione necessaria, ma non sufficiente (con dimostrazioni; manca controesempio). Rotazioni nel piano come applicazioni lineari e matrici di rappresentazione corrispondenti. Autovalore ed autovettore per un operatore lineare qualunque.
<i>n. prog. 50-51</i> <i>data 14 dicembre 2018</i> <i>venerdì mattina</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	<i>(lezione al posto del prof. G. Danese)</i> Autovalore ed autovettore per un operatore lineare qualunque e di una matrice; corrispondenza tra autovalori e autovettori di un operatore e della matrice associata. Autospazi: definizione e proprietà. Ricerca degli autovalori di una matrice: equazione caratteristica. Esempi. Polinomio caratteristico e sue proprietà. Molteplicità geometrica di un autovalore. Limitazioni per la molteplicità geometrica (è almeno 1). Primi esercizi sugli autovalori.
<i>n. prog. 52</i> <i>data 14 dicembre 2018</i> <i>venerdì (pomeriggio)</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	La matrice di rappresentazione di un operatore L su una base è diagonale se e solo se la base è formata da autovettori di L . Definizione di diagonalizzabilità di una matrice, di un operatore. Equivalenza fra esistenza di base di R^n formata da autovettori di una matrice e similitudine con matrice diagonale. Un operatore è diagonalizzabile se e solo se lo è la sua matrice rappresentativa su una base qualunque. Esercizi ed esempi.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 53-54</i> <i>data 19 dicembre 2018</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Condizione necessaria di diagonalizzabilità di matrici (polinomio caratteristico totalmente decomponibile in campo reale). Polinomi caratteristici di matrici simili. Divisione fra polinomi e teorema di Ruffini. Radici di un polinomio e molteplicità. Algoritmo di divisione fra polinomi (ripasso). Molteplicità di una radice di polinomio. Decomposizione di un polinomio in campo reale ed in campo complesso. Teorema fondamentale dell'algebra (enunciato); fattorizzazione in termini lineari e quadratici di un polinomio reale (senza dimostrazione). Lemma della radice complessa coniugata (dimostrazione), e corollario della radice reale per polinomi di grado dispari (dimostrazione). Esempi di fattorizzazione di polinomi in campo reale ed in campo complesso. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Teorema sulla somma diretta di autospazi. Condizione sufficiente di diagonalizzabilità (spettro di autovalori semplici). Primo e secondo criterio per la diagonalizzabilità di una matrice (enunciato). Autovalori regolari. La matrice identità è simile solo a se stessa; gli invarianti per similitudine non sono sufficienti per stabilire la similitudine. Esempi.
<i>n. prog. 55-56</i> <i>data 21 dicembre 2018</i> <i>venerdì mattina</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	<i>(lezione al posto di Simona Fornaro; lezione pomeridiana cancellata)</i> Limitazioni per la molteplicità geometrica (senza dimostrazione). Dimostrazione dei due criteri di diagonalizzabilità. Determinante e traccia di una matrice con polinomio caratteristico totalmente decomponibile in R . Esercizi di riepilogo sulla diagonalizzazione di matrici e similitudine fra matrici. Prodotto scalare canonico in R^n ; proprietà. Norma indotta dal prodotto scalare; disuguaglianza di Cauchy-Schwarz (enunciato); angolo fra vettori.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 57-58</i> <i>data 9 gennaio 2019</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Elementi della matrice prodotto fra matrici AB come p.s.; norma indotta dal prodotto scalare. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz; disuguaglianza triangolare. Sistemi ortogonali ed ortonormali. Proprietà delle liste ortogonali. Basi ortogonali ed ortonormali. Proprietà delle componenti di un vettore su base ortogonale o ortonormale; coefficienti di Fourier. Proprietà delle basi ortonormali. Distanza e metrica. Algoritmo di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Proprietà delle basi ortogonali: formula di Parseval, teorema di Pitagora generalizzato. Sottospazio ortogonale un insieme di vettori. Proiezione ortogonale e sottospazio ortogonale di un sottospazio vettoriale: dimensione del complemento ortogonale; somma diretta. Equazioni del complemento ortogonale di un sottospazio vettoriale. Esempi di proiezioni e complementi ortogonali.
<i>n. prog. 59-60</i> <i>data 10 gennaio 2019</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione X Esercitazione Seminario	Matrici ortogonali; definizione e motivazione. Condizione necessaria sul determinante di una matrice ortogonale. Caratterizzazione dei vettori righe/colonne di una matrice ortogonale. Condizioni necessarie e sufficienti per una matrice ortogonale (colonne base ortonormale di R^n ; conservazione del prodotto scalare; matrice di cambio di base fra basi ortonormali). Autovalori di una matrice ortogonale. Matrici ortogonali 2X2; rotazioni nel piano. Gruppo ortogonale $O(n)$ di ordine n e gruppo ortogonale speciale $SO(n)$.
<i>n. prog. 61</i> <i>data 11 gennaio 2019</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Matrici simmetriche: teorema spettrale e suo corollario. Applicazioni del teorema spettrale, esercizi. Esempio di diagonalizzazione con teorema spettrale. Esercizi di riepilogo.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

<i>n. prog. 62-63</i> <i>data 16 gennaio 2019</i> <i>mercoledì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Forme quadratiche: definizione, matrice simmetrica associata, segnatura; forma canonica e segno di una forma quadratica; legame con gli autovalori. Studio del segno di una forma quadratica, cambio di variabile per la riduzione a forma canonica. Esercizi di riepilogo.
<i>n. prog. 64-65</i> <i>data 17 gennaio 2019</i> <i>giovedì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Esercizi di riepilogo (prova d'esame). Teorema di Eulero per le matrici ortogonali di ordine 3 (senza dimostrazione). Criterio dei minori incapsulati.
<i>n. prog. 66</i> <i>data 18 gennaio 2019</i> <i>venerdì</i>	<i>Argomento</i>
Lezione Esercitazione X Seminario	Esercizi di riepilogo (prova d'esame); forme quadratiche, complemento ortogonale, $\text{Ker } A = \text{complemento ortogonale di } (\text{Span col } A^T)$.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

RIASSUNTO

- Numero lezioni assegnate	22,5L+37,5E
- Numero lezioni effettivamente impartite 26
- Numero esercitazioni effettivamente impartite 37
- Numero dei seminari svolti ***
- Numero lezioni perse per malattie 0
- Numero lezioni perse per altri motivi	... 0
(inaugurazione anno accademico)	0
.....	
totale ore effettivamente impartite	... 63 ..

Si certifica che TUTTE le ore di lezione ed esercitazione (per un totale di 63 ore) sono state IMPARTITE DAL DOCENTE

IL DOCENTE

.....

Visto del Preside

Visto del Direttore (*)

(*) per le Scuole di Specializzazione e le Scuole di Dottorato di ricerca