

Registro delle Lezioni - Docente: VALERIA SIMONCINI (Matr. 032127)**2016/2017 - 66701 - MATEMATICA COMPUTAZIONALE**Corso di laurea: **8010-MATEMATICA** - Ciclo: **2** - Cfu: **6**Ore assegnate: **55 ore** - Ore complessive: **55 ore** - Ore tenute: **55 ore****Lezioni**

	Data e ora	Argomenti	Durata (Min.)	Luogo	Tenuto da altri
1.	22/02/2017 ore 14:00	Presentazione del corso e modalita' dell'esame. Alcuni esempi motivazionali. Richiamo di concetti di algebra lineare: prodotto scalare, norma di vettori, di matrici, problema agli autovalori standard. Prime proprieta' di matrici e autovalori.	150		
2.	23/02/2017 ore 14:00	Richiami: Teorema di Schur. Proprieta' variazionali di autovalori di matrici simmetriche: Teorema di Rayleigh-Ritz (con dim), Teorema di Courant-Fischer (con dim). Generalizzazione al caso di autospazi. Problema agli autovalori generalizzato. Alcune proprieta' di base. Decomposizione in valori singolari: definizione e prime proprieta'. Proprieta' geometriche.	120		
3.	08/03/2017 ore 14:00	proprieta' variazionali dei valori singolari, spazi generati dai vettori singolari. Dimostrazione del teorema di fattorizzazione SVD. Richiami su fattorizzazioni QR (mediante trasformazioni e mediante Gram-Schmidt). Problema ai minimi quadrati: metodi risolutivi: QR, SVD. SVD per minimi quadrati di rango basso	120		
4.	09/03/2017 ore 14:00	Applicazione all'information retrieval (query matching) dei minimi quadrati. Approssimazione di rango basso di matrici ed applicazione alla riduzione di immagini. Richiami di statistica descrittiva multivariata: matrice di covarianza e di correlazione campionarie. Analisi della matrice di correlazione per un esempio.	150		
5.	15/03/2017 ore 14:00	Lab. Inf. Query matching. Studio di un caso	140		
6.	16/03/2017 ore 14:00	Lab. inf. continua il lab precedente	135		
7.	22/03/2017 ore 14:00	Analisi delle componenti principali. derivazione della procedura. Criteri per il troncamento. Esempi significativi ed interpretazione dei risultati	150		
8.	23/03/2017 ore 14:00	Lab. Inf. PCA. Studio di un caso	135		
9.	30/03/2017 ore 14:00	Spazi di Krylov. L'algoritmo di Lanczos per il problema agli autovalori. Un esempio. Convergenza.	150		
10.	05/04/2017 ore 14:00	Confronto tra il metodo di Lanczos ed il metodo delle potenze. Implementazione del metodo di lanczos per l'approssimazione di autocopie.	180		
11.	06/04/2017 ore 14:00	Completamento dell'esercitazione sul metodo di Lanczos. Applicazione: Il riconoscimento di cifre scritte a mano mediante basi di SVD.	160		
12.	12/04/2017 ore 14:00	Strategia di ranking per motori di ricerca: motivazioni, grafo di matrice, matrice di hyperlinks e problema agli autovalori associato. Lab. inf. Studio di un caso di riconoscimento di un numero scritto a mano.	150		
13.	19/04/2017 ore 14:00	Matrici riducibili. Teorema di Perron-Frobenius per matrici di hyperlinks. Aspetti computazionali per il calcolo del vettore di ranking. Accelerazione con estrapolazione quadratica. Lab. Inf. implementazione del metodo delle potenze (versione originale ed accelerata)	180		
		Completamento dell'esercitazione sul metodo delle potenze e sua accelerazione. Concetto			

14.	20/04/2017 ore 14:00	di metodi di clustering. Distanza e similarita'. Coefficienti di similarita'. Metodi di agglomerazione.	150
15.	26/04/2017 ore 14:00	Metodo di linkage. algoritmo ed esempi. Metodo delle k-medie. algoritmo ed esempi. Lab. Inf.: Uso delle funzioni matlab per l'analisi di clustering.	150
16.	27/04/2017 ore 14:00	Applicazioni del clustering a: analisi di discriminanza, information retrieval, PCA. Lab. Inf. Studio di casi di applicazione del clustering	150
17.	03/05/2017 ore 14:00	Fattorizzazione non negativa di matrici. Algoritmo base di minimo vincolato. Algoritmo con varie strategie di penalizzazione. Metodi di inizializzazione. Esempi di applicazione	150
18.	04/05/2017 ore 14:00	Fattorizzazione non negativa. Implementazione delle varie varianti.	150
19.	09/05/2017 ore 09:00	Riduzione d'ordine dei dati e visualizzazione. Considerazioni generali sull'analisi di discriminanza ed esempi con metodi visti fino ad ora. Spectral clustering: richiami sui grafi. Matrice Laplaciana sui grafi.	120
20.	11/05/2017 ore 14:00	Strategie di spectral clustering: approssimazione del minimo ratio cut e ncut. Interpretazione mediante i grafi. Esempi. Lab. inf. sviluppo dell'algoritmo associato e analisi dei parametri coinvolti. Confronto con altre strategie di clustering	180
21.	17/05/2017 ore 14:00	L'uso di funzioni di matrici nella connettivita nei complex networks. Indici di centralita, comunicabilita e betweenness per funzioni di matrici. Collegamento con il clustering. esempi Lab inf. Studio di un caso di calcolo di indici.	180
22.	18/05/2017 ore 08:45	Multidimensional scaling. L'algoritmo ed alcuni esempi. Studio di un caso di multidimensional scaling.	150