Registro delle Lezioni - Docente: Valeria Simoncini (Matr. 032127)**2020/2021 - 66701 - MATEMATICA COMPUTAZIONALE**Corso di laurea: **8010-MATEMATICA** - Ciclo: **2** - Cfu: **6**Ore assegnate: **55 ore** - Ore complessive: **55 ore** - Ore tenute: **53 ore****Lezioni**

	Data e ora	Argomenti	Durata (Min.)	Luogo	Tenuto da altri
1.	23/02/2021 ore 09:00	Introduzione al corso ed alla prova di esame.Introduzione di alcuni termini di base del data mining.Richiami di algebra lineare e notazione	120	VII piano	
2.	25/02/2021 ore 16:00	Problema agli autovalori. Proprieta' variazionali. Il Teorema di Rayleigh-Ritz (con dim.).Problema agli autovalori generalizzati.La decomposizione in valori singolari (SVD). Primi concetti	120	Aula Tonelli	
3.	02/03/2021 ore 09:00	Proprieta' geometriche e variazionali dei valori singolari. Dimostrazione del teorema della SVD. Minimi quadrati mediante la SVD.L'uso della SVD per l'information retrieval: formulazione del problema, calcolo e prime interpretazioni.	120	VII piano - virtuale	
4.	04/03/2021 ore 16:00	Lab.Inf. studio del problema di information retrieval su dati medici.	150	tonelli	
5.	09/03/2021 ore 09:00	l'algoritmo LSQR per il problema ai minimi quadrati di grandi dimensioni. Applicazione all'information retrieval.Approssimazione di matrici con matrici di rango basso mediante la SVD. Un esempio per le immagini	120	VII piano - virtuale	
6.	11/03/2021 ore 16:00	Lab: Visualizzazione di immagini mediante SVD troncata.Dimostrazione del teorema sulla approssimazione di matrici mediante matrici di rango basso.Nozioni di dati campionari, di matrici di varianza e covarianza. Alcuni esempi. Matrice di correlazione. standardizzazione dei dati.	150	tonelli	
7.	16/03/2021 ore 09:00	PCA: valutazione delle componenti principali mediante il teorema di Courant-Fisher. Valutazione della proporzione di varianza spiegata dalle variabili e strategie di troncamento.Misure di Correlazione tra nuove e vecchie variabili.Un esempio accademico.Un esempio realistico, con interpretazione delle componenti principali, e determinazione di dati anomali.	120	VII piano - virtuale	
8.	18/03/2021 ore 16:00	Lab: studio di due casi per la PCA	150	tonelli	
9.	23/03/2021 ore 09:00	Classificazione e riconoscimento di immagini. Applicazioni. Training e Test datasets. Centroidi e classificazione. Strategia mediante SVD ridotta. Alcuni esempi. Validazione del metodo.	120	VII piano - virtuale	
10.	25/03/2021 ore 16:00	Lab Inf. Studio di vari casi di riconoscimento di numeri e di facce.	150	tonelli	
11.	30/03/2021 ore 09:00	Metodo della distanza tangente, strategie algoritmiche.Lab: uso del metodo della distanza tangente per la classificazione di facce.	120	VII piano - virtuale	
12.	08/04/2021 ore 16:00	Calcolo tensoriale e HOSVD	120	tonelli	Domitilla Brandoni
13.	13/04/2021 ore 09:00	Lab.Inf: uso dell'HOSVD per il riconoscimento di immagini	150	VII piano - virtuale	
14.	15/04/2021 ore 16:00	Fattorizzazione non negativa: motivazioni e concetti principali. L'algoritmo base con alternating least squares vincolati. Inizializzazione. Rilassamento dei vincoli e controllo della norma	120	VII piano - virtuale	
15.	20/04/2021 ore 09:00	Fattorizzazione non negativa con vincolo di sparsita'.Lab.Inf. fattorizzazione non negativa per l'information retrieval	150	VII piano - virtuale	
16.	22/04/2021 ore 16:00	Lab. Fattorizzazione non negativa per il clustering ed il riconoscimento di immagini.Lezione: il problema di PageRank. Il problema, la sua buona posizione.	120	Tonelli	

		Richiami di teoria dei grafi.Modifiche della matrice di hyperlink.		
17.	27/04/2021 ore 09:00	Irriducibilita'. Metodi computazionali ed aspetti implementativi: metodo delle potenze, sistema lineare, una strategia di accelerazione.Lab: implementazione del metodo delle potenze per il problema di pagerank.	120	LabInf
18.	29/04/2021 ore 16:00	Lab.Inf. Pagerank mediante sistemi lineari, e strategia quadratica di accelerazione. Lezioneç Strategie di Clustering: concetti generali sui tipi di clustering. Distanze e loro impiego a seconda dei dati. Tecniche di clustering per agglomerazione.	120	Tonelli
19.	04/05/2021 ore 09:00	Single e Complete linkage. L'algoritmo di clustering agglomerativo. Dendrogramma. Alcuni esempi.L'algoritmo delle k-medie. Dettagli sulla procedura. Alcuni esempi.Usò del clustering con k-medie per l'information retrieval, per la PCA, per la discriminanza (matrice di confusione).	120	Lab.Inf.
20.	06/05/2021 ore 16:00	Lab.Inf. Clustering gerarchico: studio di un caso. L'uso delle k-medie per il clustering e analisi dell'algoritmo secondo la scelta dei parametri.	120	tonelli
21.	11/05/2021 ore 09:00	Continua Lab.Inf. Clustering gerarchico: studio di un caso. L'uso delle k-medie per il clustering e analisi dell'algoritmo secondo la scelta dei parametri.Valutazione del corso da parte degli studenti.	120	levi - labinf
22.	12/05/2021 ore 09:00	Introduzione allo spectral clustering: ancora sui grafi: grafi connessi, partizioni. dai dati ai grafi. una strategia di pre-clustering per le k-medie.esercitazione al computer	120	cremona
23.	13/05/2021 ore 16:00	La strategia di spectral clustering partendo dai grafi: problema di ottimizzazione con il ratiocut e Ncut. proprieta' e implementazione pratica. Alcuni esempi.	120	tonelli
24.	18/05/2021 ore 09:00	Lab.Inf. Studio di un caso di uso dello spectral clustering, con variazione dei parametri in gioco. COnfronto con il metodo gerarchico.Funzioni di matrici: prime definizioni	120	levi - labinf
25.	19/05/2021 ore 09:00	Misure associate ai Complex networks basate sulla matrice di adiacenza: f-closeness centrality, f-betweenness centrality, subgraph centrality. con alcune proprieta' (pathlength vs walk, ...) e collegamenti con altri ambiti studiati.	120	cremona
26.	20/05/2021 ore 14:00	Lab.Inf. studio di reti complesse e misure di centralita'.	120	tonelli