



תאריך עדכון: _____

שם מחלקה: מדעי המחשב

שם ומספר הקורס: שיטות מתמטיות במדע

הנתונים

שם הקורס באנגלית: Mathematical Methods for Data Science

שם המרצה: אורי שחם

סוג הקורס: שיעור

היקף שעות: 2

סמסטר: ב

שנת לימודים: התשפ"ג

ש"ש

אתר הקורס באינטרנט:

א. מטרות הקורס ותוצרי למידה (מטרות על / מטרות ספציפיות):

Understanding of high dimensional data is an essential skill for data scientists and machine learning practitioners. In this class students will become familiar with advanced mathematical and statistical concepts and techniques for analysis and processing of high dimensional data.

ב. תוכן הקורס:

The class will cover a range of topics such as measuring similarity, comparing distributions, dimensionality reduction, and sampling, at an advanced mathematical level.

מהלך השיעורים: שיעורים פרונטליים

מס' השיעור	נושא השיעור	קריאה נדרשת	הערות
1	Singular Value Decomposition and Applications		
2	Canonical Correlation Analysis		
3	Independent Component Analysis	IJCNN99_tutorial3.dvi (jhu.edu)	
4	Diffusion Maps and Spectral Clustering	doi:10.1016/j.acha.2006.04.006 (sciencedirectassets.com) s11222-007-9033-z.pdf (springer.com)	
5	Mahalanobis Distance and Local Mahalanobis		
6	Reproducing Kernel Hilbert Spaces	lecture4_introToRKHS.pdf (ucl.ac.uk)	
7	Maximum Mean Discrepancy		
8	Random Projections and	Johnson-Lindenstrauss Lemma, Linear and Nonlinear Random Projections, Random	

	Fourier Features, and Random Kitchen Sinks: Tutorial and Survey (arxiv.org)	Johnson-Lindenstrauss Theorem	
		Markov Chain Monte Carlo	9
	Permutation Test: Visual Explanation (jwilber.me) 1176344552.pdf	Permutation Tests and Bootstrapping	10
		Dynamic Time Warping	11
		Dynamic Mode Decomposition	12
		Gaussian Process Regression	13

ג. דרישות קדם:

אלגברה לינארית 2
 חשבון אינפיניטסימלי 2
 הסתברות
 מבוא לתכנות מונחה עצמים
 מבוא ללמידת מכונה

ד. חובות / דרישות / מטלות:

בקורס זה יש חובת נוכחות בכל השיעורים, שתיבדק מדי שיעור. תלמיד שייעדר מעל שתי הרצאות ללא סיבה מוצדקת לא יורשה לגשת לבחינה המסכמת או להגיש עבודה, ולא יקבל ציון בקורס.

ה. מרכיבי הציון הסופי:

30% שיעורי בית (4 מטלות לאורך הקורס, משלבות תרגילי קידוד ושאלות תיאורטיות)
 70% בחינה



ו. ביבליוגרפיה:

ישראל בהמשך