

טכניון - הפקולטה להנדסת חשמל

סמסטר א' תשע"ז

מערכות לומדות (046195)

דף מידע לסטודנט

מרצה: פרופ' נחום שימקין, מאייר 653, טל' 4734, shimkin@ee

מתרגלים: אלי מירוס, גל דלאל, ניר ברעם

שעות קבלה: ראו אתר הקורס (moodle)

פניות לצוות הקורס (מתרגל אחראי): נא לשלוח ל ml.ee.technion@gmail.com בלבד.

מרכיבי הציון ומשקלם:

15% חובה	תרגילי בית
15% חובה	תרגיל מחשב
70%	בחינה סופית

מועדי הבחינה: מועד א': יום ד 15/2. מועד ב': יום ו 17/3.

שימוש בחומר עזר בבחינה: ללא חומר עזר (דף נוסחאות יחולק עם הבחינה).

מקצועות קדם: אותות ומערכות (044130), מבוא להסתברות (104034).

הנחיות להגשת תרגילי בית:

- חובה למסור לפחות 5 תרגילים (מתוך 6). הציון יחושב לפי 5 התרגילים הטובים.
- ניתן להגיש את תרגילי הבית בזוגות.
- הגשת תרגיל המחשב היא חובה. ניתן לבצע ולהגיש בזוגות.
- תרגילי הבית ותרגיל המחשב ידרשו שימוש בשפת Matlab.
- יש להקפיד על עבודה עצמאית על התרגילים, עבודות מועתקות ייפסלו.

פרוט נושאי הלימוד והערכת משכם :

1. הקדמה – 2 שעות.
למידה ממוחשבת מהי, סוגי בעיות למידה, דוגמאות.
2. יסודות סטטיסטיים – 4 ש'
בדיקת השערות בייסאנית, שערך פרמטרים, הערכת פילוגי הסתברות, אנטרופיה
3. (המשך יסודות סטטיסטיים)
4. מבוא לרגרסיה : שיטות לינאריות ובעיות יסוד – 2 ש'
הגדרת הבעיה, רגרסיה לינארית, שיטות גרדיאנט.
בעיות יסוד : שימוש במאפיינים, התאמת יתר, בחירת מודל, בדיקת ביצועים.
קריאה עצמית : אלגוריתמי אופטימיזציה בסיסיים
5. סיווג : שיטות לינאריות – 2 ש'
דיסקרימינציה לינארית, רגרסיה לוגיסטית
6. סיווג : שיטות גרעין ו-SVM – 2 ש'
המקרה הגאומטי, פונקציות בסיס כלליות, מבוא לשיטות גרעין ו-SVM.
7. סיווג : אלגוריתמים נוספים – 2 ש'
גישות פרמטריות, בייס נאיבי, גישות א-פרמטריות (k-NN).
8. עצי החלטה – 2 ש'
סיווג באמצעות עצי החלטה. בניית עצי החלטה מדוגמאות, קריטריונים לפיצול וגיזום.
9. רשתות עצביות – 2 ש'
פרספטרון, רשתות רב שכבתיות, אלגוריתם Back Propagation.
10. יסודות בלמידה חישובית – 4 ש'.
הטיה אינדוקטיבית והתאמת-יתר. חסמים על שגיאת השערך : מימד VC.
11. (המשך יסודות)
12. שילוב אלגוריתמי למידה – 2 ש'
עקרון הלומד החלש. Boosting & bagging
13. מבוא ללמידה עמוקה

ספרים :

רמה בסיסית :

- G. James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani, *An Introduction to Statistical Learning*, Springer, 2013.
- Y. Abu-Mostafa, M. Magdon-Ismail and H. Lin, *Learning from Data: A Short Course*, AMLbook, 2012.

מתקדמים יותר :

- C. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer, 2007.
- T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman, *The Elements of Statistical Learning*, 2nd Ed. Springer, 2009.
- K. Murphy, *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*, MIT Press, 2012.
- R. Duda, P. Hart and D. Stork, *Pattern Classification*, 2nd Ed., Wiley, 2001.
- E. Alpaydin, *Introduction to Machine Learning*, 3rd ed., 2014.
- S. Shalev-Shwartz and S. Ben David, *Understanding Machine Learning*, Cambridge, 2014.