

סילבוס – מערך שעות

סמינטור א', תשפ"ה

שם הקורס: מערכות לומדות ולמידה عمוקה

מס' הקורס: 31245

דרישות קדם: הסתברות ויסודות הסטטיסטיקה (51742), מבוא לעיבוד אותות ספרתי (31442)

היקף הקורס: הרצאה – 3 ש"ש ; מעבדה – 1 ש"ש

נקודות צבולות: 3.5

שפה הוראה: עברית

סגל הקורס

שם	תפקיד	שעת קבלה	דוא"ל	טלפון	חדר
פרופ' אמיר אדר	מרצה	בתיאום מראש	adleram@braude.ac.il	EM 422	

אוזוות הקורס

הקורס מקנה יסודות בלימודים מכונה ולמידה عمוקה המבוססת על רשותות נוירוניים عمוקות. למידה عمוקה (Deep Learning) הינה טכנולוגית למידת מכונה פורצת דרך, אשר הפכה בעשור האחרון למובילת ביישומי בינה מלאכותית הן בתעשייה והן באקדמיה. הקורס יכלול את הנושאים הבאים: מבוא ללמידה מכונה, בעיות סיווג ורגרסיה, למידה מפוקחת ולא-מפוקחת, למידה מחזוקים, סקירת אלגוריתמים מרכזיים, לימוד מבוסס גראדינט, רגולריזציה, מבוא לרשותות נוירוניים בסיסיות, ארכיטקטורות של רשותות נוירוניים عمוקות, רשותות קובולציה (CNN), רשותות רקורסיביות (RNN), פיתוח אלגוריתמי ללמידה מכונה ולמידה عمוקה בשפת פיתון עם הכלים המובילים בעולם: TENSORFLOW ו-KERAS.

מטרות הקורס

- הכרת יסודות למידת מכונה.
- הכרת יסודות ללמידה عمוקה.
- התנסות בפיתוח אלגוריתמי ללמידה מכונה ולמידה عمוקה בשפת פיתון.

מהלך הקורס והדרישות

הרצאות ותרגול במעבדה. בכל המעבדות נמשך אלגוריתמים בשפת פיתון, שלושת המעבדות הראשונות מוקדשות ללימוד יסודות שפת פיתון.

קביעת הציון ומעבר הקורס

תרגילי מעבדה 10% (חוובה להגish 11 מתוך 13 תרגילי מעבדה)

פרויקט סופי: הגנה בע"פ 35% + דוח פרויקט 55%

דגשים:

חוובה נוכחות ב- 11 מתוך 13 מעבדות.

נושא הלימוד	שבוע
Introduction to Artificial Intelligence (AI), Machine Learning, and Deep Learning. Classification and Regression problems. Introduction to programming in Python.	1
Supervised learning vs. unsupervised learning algorithms (clustering, dimensionality reduction). Linear regression with scalar and vector inputs. Gradient-based learning. Scientific programming in Python using Numpy.	2-3
Bayes classifier, K-Nearest Neighbors (K-NN) for Classification and Regression. Machine learning programming in Python using Scikit-Learn.	4
Logistic regression: binary and multinomial, Softmax. Cross-entropy loss. Support Vector Machines. Classification metrics: accuracy, precision, recall, F1-score, confusion matrix. Capacity and generalization in machine learning.	5-6
Multi-Layer Perceptron. Fully Connected (FC) networks. Stochastic Gradient Descent (SGD), Back-Propagation Algorithm	7-8
Convolutional Neural Networks (CNNs), Transfer Learning. Deep learning programming in Python using Tensorflow and Keras.	9
Advanced Learning Algorithms: SGD with Momentum, AdaGrad, ADAM, RMSprop. Regularization techniques.	10
Deep networks for sequential data processing: Recurrent Neural Networks (RNNs), Long-Short Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU).	11
Deep Reinforcement Learning: Markov Decision Processes, Q-function, Deep Q-Learning. Deepfake and Generative Adversarial Networks (GANs) – Building networks that generate realistic data.	12
Along the course and on the final week we will review applications for computer vision, image processing, audio and speech processing, text and sentiment analysis, biomedical engineering, radar signal processing.	13

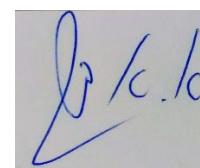
ספרי לימוד ומקורות

1. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David, Cambridge University Press, 2014. Available online:
<https://www.cs.huji.ac.il/~shais/UnderstandingMachineLearning/understanding-machine-learning-theory-algorithms.pdf>
2. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, Aurélien Géron, 2022, O'Reilly.

3. Deep Learning by Ian Goodfellow, Yoshua Bengio & Aaron Courville , The MIT Press, 2016. Available online: <https://www.deeplearningbook.org/>

4.

אישוריהם



19/9/24

פרופ'יך אמריר אדלר

חתימה

תאריך

שם

ראש מחלקה:

חתימה

תאריך

שם