

			תרגילים	תרגול במהלך השיעור	שיעורים
			<b>הפעלת ספריות</b> תרגול של ה-API של ספריות שימושיות (בעיקר pandas). פעולות בסיסיות על מידע טבלאי (groupby, aggregate).		<b>בסיס ללמידה חישובית והצגה של אלגוריתמים פשוטים למשימות supervised learning</b> הצגת הבעיה כבעיה של התאמת פונקציות, עם מוטיבציה פיזיקלית. הגדרת מושגים (מודל, loss ועוד). פיתוח של רגרסיה ליניארית ורגרסיה לוגיסטית, הצגה של gradient descent. הצגה של מודל KNN. נגיעה בצורך ברגולריזציה ובשיטות בסיסיות.
			<b>חקר עצי החלטה ומודלי ensemble</b> משחק עם פרמטרים של האלגוריתם ובדיקה של השפעתם. משחק קצר עם הפרמטרים של random forest והשוואה לעץ. הסתכלות על feature selection דרך רגרסיה ליניארית והשוואה לעץ. מימוש של stacking פשוט ובחינה מול עץ החלטה.		<b>התעמקות במודל של עץ החלטה כמייצג בבעיות supervised learning</b> רקע הסתברותי קצר והגדרה בסיסית של המונחים (תוחלת, התפלגות, שונות) בנייה של עץ החלטה, יצירת פרדיקציות, דוגמא. אבחון והתמודדות עם overfit בעצי החלטה. הגדרה של feature importance דרך עץ החלטה ודיון על feature selection. מבוא לשיטות ensemble - משפט Condorcet's Jury, הצגה בסיסית של random forest.
				<b>משחק עם אלגוריתמי clustering</b> תרגיל של הכשלת אלגוריתמי clustering. זווית הסתכלות של anomaly detection דרך clustering ו-PCA. הגדרת epsilon ל-DBSCAN. הצגה של שיטה לבחינת clusters באמצעות מטריצת מרחקים.	<b>מבוא ל-unsupervised learning ו-clustering</b> הצגת הבעיה, "דברים לא קורים רק כי אתם רוצים שהם יקרו" הצגה של KMeans (כולל "הוכחת התכנסות"), שיטת הברך בגרף למציאת K. הצגה של DBSCAN. הורדת מימדים באמצעות PCA, בנייה אופן איטרטיבי, ללא אלגברה ליניארית. בחירת מימד באמצעות שיטת הברך בגרף. הערה על ליניאריות המודל של PCA.
			<b>קירוב באמצעות רשתות נוירונים</b> קירוב של פונקציות בסיסיות. בחינה מודרכת של אקטיבציות דרך בחינה של אקטיבציה מלאכותית פגומה. השוואה בדו-מימד לאקטיבציה סטנדרטית. אימון לחיזוי על MNIST. ניתוח מודרך של תופעת gradient descent מתוך הבנת תהליך ה-back propagation.	<b>רשת נוירונים כמכלילה של אלגוריתמי supervised</b> בנייה של רשת נוירונים שהיא למעשה מודל פשוט מוכר (רגרסיה ליניארית, לוגיסטית, תנאי, עץ החלטה).	<b>מבוא לרשתות נוירונים</b> הצגה של מודל רשת פשוט, אופן פעולת החיזוי, אקטיבציות. רשת יכולה לבטא רגרסיה לוגיסטית. back propagation ככלל השרשרת, דוגמא מקיפה. הצגה של SGD. ניתוח האימון של רשת, מציאת overfit. אפיון של פונקציות אקטיבציה טובות. הצגה של סוגיית ה-optimizer.
			<b>train-test split</b> שימוש ב-dataset ייחודי (מוגדר באמצעות גרף bipartite) כדי לבחון באופן מודרך את החשיבות שבפיצול נכון של train-test.		
				<b>בחינה של מושג שדה הראייה והתנסות ב-transfer learning</b> אימון של רשת עם שדה ראייה משתנה ובחינה של ההשפעות שלו. מימוש מודרך של transfer learning על dataset קטן.	<b>עיבוד תמונה ורשתות קונבולוציה</b> הגדרת קונבולוציה (דיסקרטית, חד-מימדית ודו-מימדית). שימוש בפילטרים בעיבוד תמונה קלאסי, דוגמא. הגדרה של רשתות קונבולוציה. הגדרה של מושג שדה הראייה. הגדרת אבני בסיס ברשתות קונבולוציה (Relu, MaxPooling). הצגה של הרעיון ב-transfer learning.
			<b>ג'ינרוט טקסט</b> אות-אות. מילה-מילה באמצעות word2vec.		<b>רשתות RNN</b> הצגה של RNN פשוט, backpropagation, קריאה של תרשימי RNN. הסבר על תופעת vanishing gradients אותה פיתחו בתרגיל. כלים להמודדות עם vanishing gradients. BiDirectional RNN. LSTM, GRU.
				<b>בחינה של מודל word2vec</b> בחינה של תכונות מרחק, תכונות ליניאריות. הסבר על אי-שימוש ב-stop words מתוך הבנת המודל.	<b>בסיס בעיבוד שפה טבעית</b> ייצוג של מילים (bag of words, one hot encoding) הצגה של TFIDF, דוגמא. הצגה רחבה של מודל word2vec. התייחסות ל-doc2vec.
				<b>בנייה של GAN</b> בנייה מודרכת של GAN למשימת ג'ינרוט פשוטה.	<b>היכרות עם GAN ו-Adversarial Examples</b> תקיפת white box. חלוקה לסוגי תקיפות. עקרון הטרנספרביליות. מבוא למודלים גנרטיביים ו-GAN.
					<b>הקאתון</b> שימוש בכלים מהקורס להתמודדות עם בעיה אמיתית (אתגר טקסט מ-kaggle).