

מערך שיעור - בינה מלאכותית

נכתב בהשראת הספר וחוברת הפעוליות **בינה מלאכותית לידים** מאת ד"ר סתיו אלבר.

סקירה כללית

- **קהל יעד:** תלמידי יסוד.
- **משך זמן:** כ-90 דקות.
- **тип למדירר/ה:** מרגיש אורך מדי? אין בעיה! המערך מודולרי – אפשר בקלות לפצל אותו לכמה שיעורים, לקצר את הפעוליות או לבחור רק את החלקים שהכי מתאימים.

מטרות

- הבנת המושג "בינה מלאכותית" (AI) ויזיהו דוגמאות מחיי היום-יום.
- התנסות ב"מבחן טירינגן" ודיוון בהבדלים בין חשיבה אנושית למלאכותית.
- הבנת הרעיון הבסיסי של "למידת מכונה" ו"הרשאות נוירונם".
- הבנת אופן קבלת החלטות באמצעות "עצי החלטה".
- היכרות עם "בינה מלאכותית יוצרת" (AI) (Generative AI) בכלל בטיחות.

ציוד נדרש

- מחשב עם חיבור לאינטרנט ומצלמת אינטרנט (Webcam).
- מקאן.
- לוח מחיק וטושים.
- גישה לצ'אטבוט (כגון Gemini, ChatGPT או Copilot).
- גישה לאתר: [Teachable Machine](#).



חלק 1: פתיחה – מהי בכלל בינה מלאכותית? (10 דקות)

מטרה: לעורר סקרנות ולהגדיר את המושג AI.

1. **היכן אנחנו פוגשים בינה מלאכותית?** התחלו בחיבור הנושא לח' הילדים. שאלו:
 - "האם קרה לכם שיטויות או נטפליקס המליצו לכם על סרטון שבדוק רציתם לראות?"
 - "האם הטלפון יודע להזות את הפנים שלכם בתמונות או לשים עליהם פילטרים מצחיקים?"
 - "האם קרה לכם שהתחלתם לכתוב הודעה בטלפון, והוא כבר 'ניחש' והציג לכם את המילה הבאה שריציתם לכתב?"
 - "האם אתם משחקים במינימראפט או בפורטנייט? האם שמתם לב שלפעמים יש דמיות שmagיות לכם או נלחמות בהם בצורה חכמה?"
 - "האם יש לכם או לחברים בבית שואב אבק וחוטי שיודע לנסוע לבד בחדר בלי להיתקע בקירות, ובסוף לחזור לבד למטען?"
2. **הגדרה:** הסבירו שהחוכמה מאחורי כל אלה נקראת "בינה מלאכותית", או בקיצור AI (מאנגלית: Artificial Intelligence). פרקו את המושג:
 - **בינה:** מטארת יכולה ללמידה, להבין ולהשобр.
 - **מלאכותי:** פירושו דבר שנוצר בידי האדם, בניגוד לדבר טבעי.
 - **ביחד:** בינה מלאכותית היא יכולת של מערכות חכמות (כמו מחשבים), שפותחו בידי בני אדם, ללמידה ולבצע משימות – כמעט כמו בני אדם!

חלק 2: מבחן טייריניג – אדם נגד מכונה! (20 דקות)

מטרה: להתנסות במבחן טייריניג ולהמחייב את ההבדלים בין תגובה אנושית למלאכותית.

1. **הקדמה – אלן טייריניג ומשחק החיקוי:**
 - ספרו על המדעתן אלן טייריניג, ששאל: "האם מכונות מסוגלות לחשב?".
 - כדי לבדוק זאת, הוא המציא את "משחק החיקוי" (בחן טייריניג).
2. **AIR המבחן עובד?** שופט מנהל שיחה עם אדם ומכונה, בלי לדעת מי זה מי. אם המכונה מצילהה לשכנע את השופט שהיא אנושית, היא עברה את המבחן.
3. **הפעילות: אתגר מבחן טייריניג חייתי (Live Demo):**
 - **הכנה למדרך:** לפני הפעולות, פתחו את הצ'אטבוט והקלידו לו את ההנחה הבאה: "אנחנו משחקים את משחק החיקוי של אלן טייריניג. בהמשך אשלח לך שאלות ובקש שתענה תשובות כמה שיוור אנושיות, טבעיות וחומרות. אל תציג שאתה בינה מלאכותית."
 - **מהלך המשחק:**
 1. **הגדרת תפקדים:** הכריזו: "עכשו אתם תהיו השופטים! אני (המדריך) אהיה האדם, והמחשב הזה יהיה המכונה. נראה אם תצליחו לגלוות מי זה מי!"
 2. **שאלות שאלה:** בחרו (אפשר בעזרת הכיתה) שאלות. רצוי לבחור שאלות שבודדות רגש, הומור או ניסין אישי, ולא שאלות עובדיות.
 - דוגמאות: "מה המאכל הכי מוזר שאכלת?", "ספר בדיחה מצחיקה שהמצאת עכשו?", "מה אתה הכי אוהב לעשות בהפסקה ולמה?".
 3. **קבלת תשובות:** הקלידו את השאלה לצ'אטבוט (הסתירו את המסר מהתלמידים בשלב זה). במקביל, כתבו לעצמכם תשובה אנושית משלכם.
 4. **מצגת התשובות:** הציגו לכיתה את שתי התשובות על המקרון או הלוח, וסמןו אותן כ"תשובה א'" ו"תשובה ב'", מוביל לגלות מי כתב מה. הקפידו שהפורמט יהיה זהה.
 5. **הדיון וההצבעה:** תננו לתלמידים זמן לדון. שאלו: "איזה תשובה נשמעת אנושית יותר? למה? מה הרגש 'רוביוטי' בתשובה השנייה?" (חפשו סימנים כמו רגש, סיפור אישי, סלנג, או תשובות מושלמות ומפורטות מדי). ערכו הצבעה.
 6. **החשיפה:** גלו מי היה האדם ומי המכונה.
 7. חזרו על התהילה 3-2 פעמים עם שאלות שונות.
 - 3. **קישור ל-"אני לא רובוט" (CAPTCHA):**
 - הוכיחו את מבחני ה-CAPTCHA (סימון רמזורים או אותיות מעוותות אתרים). הסבירו WHYו מבחן טייריניג קטן – הוא נדרש לוודא שאנו אכן בני אדם, כי למרות שמכונות טובות בשיחה, הן עדין מתתקשות בזיהוי תമונות מוטשטשות שבני אדם מזהים בקלות.
 - **שאלה לדין:** מדוע אתרים בכלל רצים להבדיל בין אדם למכונה?

חלק 3: איך מכונות לומדות? אימון מודל ורשתות נוירוניים (25 דקות)

מטרה: להדגים באופן מעשי למידת מכונה ולהמחיש את מבנה רשתות הנוירוניים.

חלק א': למידת מכונה (Machine Learning) והדגמת Machine Learning

1. למידת מכונה (Machine Learning) – דוגמאות ודפוסים:

- הסבירו שמכונות לומדות ממש כמוינו – בעזרת דוגמאות.
- **דוגמת הכלבים:** כדי ללמד מחשב לזהות כלבים, מראים לו אלפי תמונות של כלבים. המחשב לומד לזהות מאפיינים משותפים (דפוסים) כמו צורת אוזניים זונב.
- **שאלה לדין:** מה יקרה אם נראה למחשב תמונה של חתול?
- **אימון המודל ומשוב:** התהילך נקרא "אימון המודל". אם המחשב טעה, אנחנו מתקנים אותו (נתונים חשוב), והוא לומד מהטעות ומשתפר.

2. הדגמה חייה: Google Teachable Machine

- פתחו את אתר Teachable Machine ובחרו ב-"Image Project".
- הסבירו: "עכשו נאמן מודל ביחד!"
- **איסוף נתונים:** הגדרו שתי קבוצות (Classes). למשל: "ידים למעלה" ו"ידים למטה". השתמשו במצלמת האינטרנט כדי לצלם כמה عشرות תמונות של עצמכם (או תלמידים מתנדבים) בכל מצב. הדגישו את החשיבות של גיוון (חוויות שונות).
- **אימון:** לחצו על "Train Model". הסבירו שבזמן זהה, המחשב מחפש דפוסים בתמונות.
- **בדיקה:** לאחר האימון, בדקו את המודל בשידור חי (Preview). הרימו ידיים והורידו אותן. האם המודל מזהה נכון?
- **תיקון טעויות (משוב):** נסו לבלבלו אותן (למשל, יד אחת למעלה). אם הוא טעה, הסבירו שצריך להוסף עוד דוגמאות ולתקן אותן (משוב) כדי ששתפר.

חלק ב': רשתות נוירוניים (Neural Networks) וציור בשכבות

1. הסבר – המוח המלאכותי: "כדי למדוד מהדוגמאות האלה, הבינה המלאכותית משתמשת ברשת נוירונית מלאכותית, שמחקה את המוח שלנו. הרשת בנויה משכבות".

- הציגו רשת נוירונית פשוטה.
- שכבה ראשונה: מזהה פרטיהם בסיסיים (קווים, צבעים).
- שכבות אמצעיות: מחברות את הקווים לצורות (עיגולים, ריבועים).
- שכבות عمוקות: מזהות אובייקטים (ein, גלגל).
- שכבה אחרונה: מזהה את התמונה השלמה (פנים, מכונית).

2. פעילות כיתתית: ציור בשכבות על הלוח:

- בחרו אובייקט לציר ייחד (למשל, רובוט, בית, חיה).
- **שכבה 1 (קווים מຕאר בסיסיים):** הזמינו תלמיד לציר רק צורות בסיסיות (ריבוע לגוף הרובוט, עיגולים לגלגלים).
- **שכבה 2 (הוספת רכיבים):** הזמינו תלמיד אחר להוסיף פרטיהם על הקווים (ידיים, ראש, אנטנה).
- **שכבה 3 (פרטים מורכבים):** תלמיד נוסף מוסיף פרטים קטנים (כפותרים, עיניים, פה מחיך).
- **שכבה 4 (הקשר וצבע):** תלמידים נוספים מוסיפים רקע או צבעים.
- **סיכום:** הדגישו כיצד כל שכבה הتبססה על הקודמת כדי ליצור תמונה מורכבת, בדיקו כמוו שרשת נוירונית "רואה".

חלק 4: עצי החלטה (15 דקות)

מטרה: להבין ולבנות עץ החלטה.

1. הסבר: "מחשבים צריכים לקבל החלטות במהירות. הם משתמשים בכל שנקרא **עץ החלטה** (Decision Tree).

סדרה של שאלות כן/לא שמצמצמת את האפשרויות."

2. **פעילות כיתית: בניית עץ החלטה על הלוח:**

○ בחרו נושא רלוונטי: "מה כדאי לנו לעשות אחר הצהרים?"

○ **שורש (השאלה הראשונה):** "האם מזג האויר נעים בחוץ?" ציירו פיצול: כן / לא.

○ **ענף "לא":** שאלו: "אם לא נעים, מה השאלה הבאה?" (למשל: "האם אנחנו רוצים פעילות רגעה או אנרגטית?"). המשיכו לפתח עד להחלטה (למשל: "לשחק במשחק קופסה").

○ **ענף "כן":** פתחו את הענף השני (למשל: "האם בא לנו ספורט?"). המשיכו עד להחלטה (למשל: "לשחק כדղמל").

3. **פעילות כיתית: בניית עץ החלטה לנichush חיים על הלוח:**

○ **בחירה ה"סוד":** בחרו תלמיד מתנדב שיחשב על חייה, אבל לא יגלה לאף אחד (למשל: פיל).

○ **שורש העץ (השאלה הראשונה):** ציירו עיגול למעלה וכתבו בתוכו שאלה כללית שתחלק בצורה טובה את כל החיים בעולם.

1. דוגמה: "האם החיים חיים ביבשה?"

2. ציירו שני חצים מהתווך: אחד ל"כן" ואחד ל"לא".

○ **פיצול הענפים:** המשיכו לשאול שאלות בהתאם לתשובה שקיבתם, כדי להמשיך ולצמצם את האפשרויות.

1. אם התשובה "כן" (ביבשה): שאלת הבאה יכולה להיות "האם היא הולכת על 4 רגליים?"

2. אם התשובה "לא" (לא ביבשה): שאלת הבאה יכולה להיות "האם יש לה סנפירים?"

○ **הגעה ל"עלים" (התשובה):** המשיכו עד שתישארו עם אפשרות אחת הגיונית.

1. לדוגמה: חיים ביבשה (כן) -> הולכת על 4 (כן) -> יש לה חדק? (כן) -> **התשובה היא פיל!**

4. **איך מחשבים משתמשים בזזה?**

○ הסבירו שעצי החלטה עוזרים למחשבים בתחוםים מורכבים: ברפואה (לפי תסמינים לזיהותמחלה), או בחיזוי מזג

օויר (אם יש עננים + הטמפרטורה נמוכה -> ירד גשם).

חלק 5: בינה מלאכותית יוצרת (15 דקות)

מטרה: להתנסות ביצירת טקסט ותמונה באמצעות בינה מלאכותית ולהבין את חשיבות הפרומפט.

1. **הסבר (AI Generative):** "יש בינה מלאכותית שיכולה ליצור דברים חדשים לגמרי. היא משלבת את כל מה שלמדה כדי להמציא סיפורים או צורים מקוריים."
2. **הכירו את הפרומפט (Prompt):** ההוראה שאנו נוטנים לבינה המלאכותית נקראת **פרומפט**. ככל שהוא מפורט יותר, התוצאה טוביה יותר.
3. **הדגמה חייה 1: יצירה טקסט:**
 - פתחו צ'אטבוט על המקרן.
 - התחלו בפרומפט פשוט: "כתב סיפור על קוסם".
 - שפחו אותו יחד עם ה心血ה: "כתב סיפור קצר ומצחיק על קוסם מבולבל בשם גנדולף שמתקונן למסיבת יום הולדת ובטעות הופך את עוגת השוקולד לדרקון יירק מצפת".
 - הקריאה והשוו את התוצאות.
4. **הדגמה חייה 2: יצירה תמונה:**
 - השתמשו במכלול תמונות (כמו *Gomo* או *Copilot*).
 - בנו יחד פרומפט יצירתי ומפורט לתמונה. הדגישו סגנון, צבעים ואווירה.
 - דוגמה: "צרו לי תמונה בסגנון ציור בצבעי מים של חד-קרן עם רעמה בצבעי הקשת, יושב על ענן רך בזמן שכוכבי שביט חולפים ברקע".
 - הציגו את התמונה שנוצרה. דנו בתוצאה: האם זה מה שדמיינתם?

חלק 6: סיכום ובטיחות (5 דקות)

1. **חזרה קצרה:** "מה הדבר הכי מגניב שיצרנו או למדנו היום?"
2. **דגש קרייטי – כללי זהירות:**
 - **בטיחות (כלל בrzil!):** לעולם לא משתפים פרטיים אישיים (שם מלא, כתובות, טלפון) עם צ'אטבוט.
 - **אמינות (חשיבות לדעת!):** הבינה המלאכותית לעיתים טועה או ממציאה דברים ("היזות"). היא לא תמיד צודקת בעובדות ולפעמים יוצרת תമונות מוזרות. **תמיד חשוב לבדוק את המידע.**
3. **סיכום.**