

עמדת הפיקוח בביוטכנולוגיה בנוגע לשימוש בכלי בינה מלאכותית בכתיבת עבודות הגמר הטכנולוגית במקצוע "יישומי ביוטכנולוגיה"

מורים ומורות יקרים,

התפתחות הבינה המלאכותית והנגשת כלים מחוללי תוכן מציבות את מערכת החינוך ואת מגמת הביוטכנולוגיה בנקודת שינוי משמעותית. כמו בתחומים אחרים במדע ובתעשייה, גם בעבודת הגמר הטכנולוגית אנו רואים ב-AI הזדמנות פדגוגית להעמקת הלמידה, לחיזוק חשיבה מחקרית ולהתנסות בכלי עבודה רלוונטיים למאה ה-21. עם זאת, שימוש ראוי בבינה מלאכותית מחייב הבנה וביקורתיות.

בהתאם לדרישות עבודת הגמר הטכנולוגית כפי שהוגדרו בתוכנית הלימודים, מוצגת להלן עמדת הפיקוח כאשר העקרון המנחה כי בינה מלאכותית היא כלי תומך, ולא תחליף למחקר מדעי אנושי.

עבודת הגמר בביוטכנולוגיה הוא תהליך חקר מדעי מלא הכולל: לימוד תיאורטי, עבודה ניסויית, עיבוד תוצאות, כתיבה מדעית, הצגה בעל פה והבנת תרומת המחקר. בינה מלאכותית יכולה לסייע בתהליך, אך אינה יכולה להחליף את ההבנה המדעית, את הביצוע הניסויי, ואת החשיבה המחקרית של התלמידים.

בעת שימוש בבינה מלאכותית בכתיבת עבודת הגמר הטכנולוגית, יש להוסיף טופס גילוי נאות ולהצהיר על אופן השימוש (ככל שנעשה) בכלי בינה מלאכותית לסיוע בהכנת העבודה (מצורף נספח א')

באחריות התלמיד ובסיוע המורה המנחה את עבודת הגמר הטכנולוגית להפעיל חשיבה ביקורתית ולוודא את נכונות המידע טרם השימוש בו בעבודה. בדיקה זו תעשה על ידי הצלבת ואימות מקורות מידע מהימנים נוספים. השימוש ביישומי בינה מלאכותית כמקור מידע צריך להיות מידתי ומאוזן ביחס לשימוש במקורות מידע נוספים ובהתאם להנחיות המוצגות בקובץ זה.

מסמך העמדה של הפיקוח על הוראת הביוטכנולוגיה המוצג להלן הינו בהלימה למסמך הנחיות שימוש בכלי בינה מלאכותית במערכת החינוך.

[מסמך ההנחיות המלא לשימוש בכלי בינה מלאכותית במערכת החינוך](#)
[הסכמת הורה לשימוש בכלים בסביבות דיגיטליות, לרבות בשילוב בינה מלאכותית](#)

הנחיות למורים ותלמידים לגבי שימוש ב-AI בכתיבת עבודת הגמר הטכנולוגית

תפקיד המורה בהנחיית עבודת הגמר הטכנולוגית

המורה המנחה ישמש כגורם מווסת ומכוון: ידגיש שימוש אתי, בטוח ואחראי, ינחה את התלמידים בבדיקת אמינות המידע ובהצלבת מקורות ויוודא הבנה מלאה של התלמידים בתהליכים, שיטות העבודה, התוצאות והמסקנות.

אור ירוק - מותר ומומלץ

✓ לחפש מידע ראשוני או מקורות (לבדוק את המידע!).

✓ לסכם טקסטים כדי להבין טוב יותר.

✓ לשפר בהירות, לארגן מידע, לתרגם.

✓ להשתמש לצורכי נגישות (כמו תמלול או קריינות).

אור צהוב - מותר בזהירות, בשיקול דעת

⚠ לשפר ניסוח של פסקה שכבר נכתבה - ולא לבקש כתיבה מלאה.

⚠ להשתמש ב-AI כדי להבין רעיונות מורכבים - לא כדי לדלג על הלמידה.

אור אדום - אסור בהחלט

✗ להגיש עבודה שנכתבה כולה על ידי AI במקום התלמיד.

✗ להסתיר שימוש ב-AI - חובה לאזכר את כלי הבינה המלאכותית שהשתמשתם.

זכרו תמיד:

את הלמידה התלמידים עושים - לא ה-AI

יש להשתמש בשיקול דעת - התלמידים והמורים הם אלו שמובילים את הכלי, לא להפך

הגינות ואחריות - שימוש מושכל הוא חלק מהיושרה של המורים והתלמידים

הבהרת השימוש בבינה המלאכותית בכל שלב ובכל פרק בעבודה.

פרק המבוא וסקירת הספרות

פרק המבוא וסקירת הספרות בעבודה מאורגן במבנה של משפך או עדשה מתמקדת, המתחיל ברקע מדעי רחב, מתכנס לממוקד ומוביל לשאלת המחקר. ככל שהסקירה רחבה וכללית יותר, ניתן להיעזר בבינה מלאכותית, אך עם המעבר להצגת מידע מדעי ממוקד נדרש לצמצם את השימוש בבינה מלאכותית רק לאיתור מקורות מידע אמינים, ולשיפור ניסוח.

סקירת הספרות - רקע מדעי רחב הפותח את הסקירה

✓ **מוותר** להשתמש בבינה מלאכותית לאיתור מידע כללי ולניסוח ראשוני של הרקע המדעי הרחב. חשוב לציין באופן גלוי את השימוש בכלי בינה מלאכותי ולאזכר אותו כמקור. אזכור המקור יעשה על ידי שם הארגון שפיתח הכלי שבו נעשה שימוש, ושנת השימוש - כדוגמה OpenAI, (2025) לאזכור שימוש בכלי chatGPT. השימוש בכלי AI כמקור יוגבל לרקע רחב שאורכו עד עמוד אחד בלבד. כל החלקים האחרים בפרק חייבים להסתמך על מקורות מדעיים אמיתיים בלבד.

סקירת הספרות - רקע מדעי ממוקד

⚠ **מוותר בהירות** להיעזר בבינה מלאכותית רק כדי למצוא מקורות מידע רלוונטיים, לעשות שימוש מושכל תוך אזכור המקור שנמצא. ⚠ **מוותר בהירות** לשפר ניסוח של פסקאות שנכתבו על ידי התלמידים אך לא להשתמש בבינה מלאכותית כיוצרת תוכן. ✗ **אסור** להיעזר בבינה מלאכותית לשם הפקת תוכן מדעי ממוקד המוביל לשאלת המחקר. הערה: כל המידע המופיע בחלק הממוקד חייב להישען על המקורות המדעיים עצמם ולכלול אזכורים בהתאם לכללי APA.

פרקי מערך המחקר

✓ **מוותר** איתור מידע וכתיבה של רקע מדעי כללי לשיטות העבודה ✓ **מוותר** לשפר סגנון, בהירות ודיוק לשוני ⚠ **מוותר בהירות** שימוש בתמונות AI רק לצרכי המחשה רעיונית, שלא קשורה לנתונים אמיתיים, חובה לציין שהאיור נוצר בכלי AI. ✗ **אסור** להגדיר את משתני הניסויים בעזרת בינה מלאכותית

✗ אסור להגדיר את מטרות הניסוי וחשיבותו למחקר כולו

פרק התוצאות

✗ אסור שימוש בבינה מלאכותית ליצירת נתונים, עיבודי נתונים, גרפים, טבלאות, ניתוח תוצאות או ניסוחים הקשורים לנתונים

פרק הדיון

✓ מותר שימוש בבינה מלאכותית לשיפור ניסוח ושפה.

⚠ מותר בזהירות להשתמש בכלי בינה מלאכותית למציאת הצעות לכיווני מחקר חדשים ויישומים של המחקר, אך ההצעות חייבות להבחן בביקורתיות תוך בדיקת היתכנות, על בסיס ספרות מדעית ושיקול דעת.

✗ אסור להפיק באמצעותה מסקנות או להציע הסברים לתוצאות

✗ אסור להצביע על מגבלות המחקר בשימוש כלי בינה מלאכותית, מגבלות המחקר נובעות מהמחקר עצמו- מיומנויות התלמידים בעבודה עם מכשור מתקדם וביצוע הניסוי רק פעם אחת ועל כן חשוב שהתלמידים יפתחו חשיבה ביקורתית על המחקר שבוצע.

רשימת מקורות

מעבר לאזכור כלי הבינה במהלך הטקסט, יש להוסיפה גם כמקור ברשימת המקורות- המקור כולל את שם הארגון שפיתח את הכלי שבו נעשה שימוש שנת שימוש, גרסה, וקישור. מצורפות הנחיות לשימושכם:

ChatGPT

OpenAI. (שנה). *ChatGPT (Version X.Y)* [Large language model].
<https://www.openai.com/>

NotebookLM

Google. (שנה). *NotebookLM* [AI productivity tool].
<https://notebooklm.google.com/>

Gemini

Google. (שנה). *Gemini (Version X)* [Large language model].
<https://deepmind.google>

עבודת הגמר נועדה לשקף תהליך חקר עצמאי, חשיבה מדעית, ביצוע ניסוי וניתוח מקורות
אמינים. הקפדה על ההנחיות מבטיחה עבודה אותנטית ומקצועית

בברכה,
פיקוח על הוראת הביוטכנולוגיה
משרד החינוך

נספח 1: הצהרה על שימוש בכלי בינה מלאכותית יוצרת (Generative Artificial Intelligence)
להלן הצהרה על שימוש בכלי בינה מלאכותית יוצרת שימולא על ידי התלמידים ויצורף לעבודת
הגמר הטכנולוגית בפרק הנספחים

הצהרה וגילוי נאות על שימוש בכלי בינה מלאכותית יוצרת

אנו, _____, מצהירים כי בעבודה זו נעשה שימוש בכלי בינה מלאכותית יוצרת למטרות
הבאות:

1. סיוע במחקר

☐ עזרה באיסוף מידע וחומרי מחקר רלוונטיים בנוסף למאמרי המורה

☐ סיכום טקסטים לצורך הבנתם, ארגון מידע ותרגום מאמרים

☐ סיכום רקע מדעי כללי בחלקים בעבודה בהם זה מותר

2. שיפור שפה וסגנון

☐ שיפור בהירות וסגנון הכתיבה

3. אי-שימוש

☐ לא נעשה כל שימוש בכלי בינה מלאכותית יוצרת בהכנת עבודה זו.

אנו מצהירים שכל שימוש בכלי בינה מלאכותית נעשה בתמיכת המורה המנחה, תוך בקרה ואימות מידע, וכי עיקר הכתיבה, ההבנה המדעית, עיבוד התוצאות והמסקנות הם תוצר עבודתנו המקורית.