



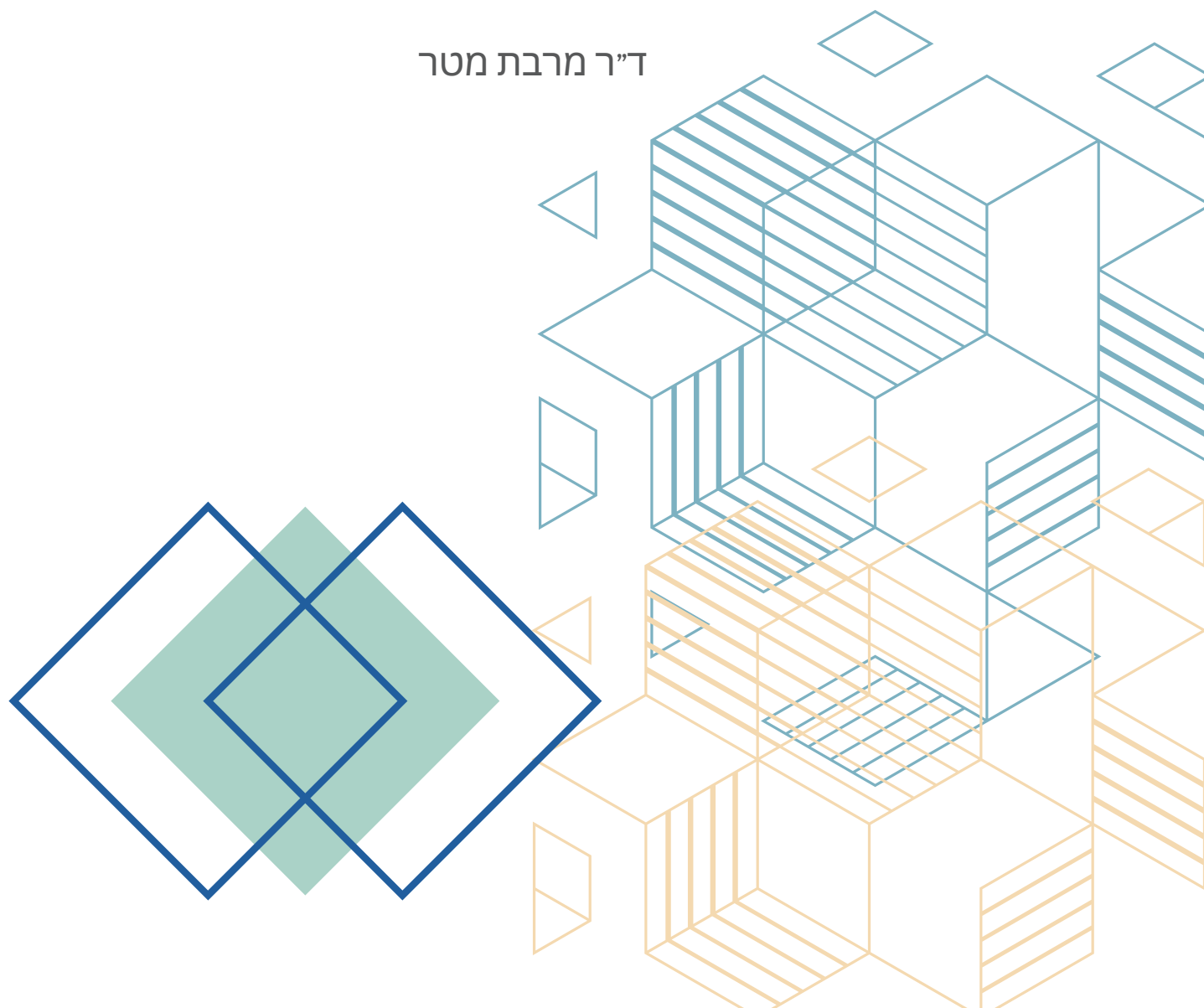
תוכניות העשרה לתלמידים

תחום המדע והטכנולוגיה

תוכנית ערי העתיד

שלב יסודי

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

- זיהוי שלושה ממשאבי הטבע בסביבתו של התלמיד, ותיאור תפקידו של כל אחד מהם בפיתוח תשתית לעיר חכמה.
- השוואה בין טכנולוגיה אחת הנמצאת בשימוש בערים כיום לבין טכנולוגיה מקבילה בערים עתידיות.
- קישור בין מושגים מתחומי המדעים, המתמטיקה והטכנולוגיה לצורך תכנון מודל פשוט של עיר עתידית.
- יישום תכנון ראשוני של עיר חכמה באמצעות כלי בנייה פשוטים או תוכנות לתכנון תלת-ממדי, תוך שילוב רכיב טכנולוגי חכם.
- השתתפות בדיון קבוצתי בנושא תחבורה חכמה או פארקים חכמים, והצעת פתרון חדשני לבעיה נבחרת.
- הצגת הפרויקט האישי על העיר החכמה בפני עמיתיו או בפני ועדה, תוך הסברת הרעיון המרכזי של הפרויקט, מתן מענה ברור לשאלות, והפגנת מיומנויות תקשורת וחשיבה ביקורתית.

שיטות הערכה:

תצפית - פרויקט

שווה ערך ל-4 שיעורי פעילות, עם אפשרות לחזרה עבור (קבוצות נוספות)	180 דקות	 משך הביצוע
בתוך בית הספר: מעבדת המחשבים, מועדון המדעים והטכנולוגיה, או חדר מתאים לאחסון ציוד הפעילות.		 מקום הביצוע
1. אמצעים פיזיים (בהתאם לסוג הפעילות שיקבע המורה): כלי בנייה ועיצוב כמו קוביות LEGO, קרטון, פלסטלינה, חומרים ממוחזרים.
 2. אמצעים דיגיטליים: ציוד דיגיטלי ויישומים אינטראקטיביים כמו Tinkercad, SketchUp, Minecraft Education. רובוטיקה ותכנות: כלים כמו Arduino, LEGO Mindstorms, Bee-Bot.
 3. אמצעי תצוגה: מקרן או מסך, סרטוני הדרכה, תמונות.		 אמצעי ביצוע

הליכי ביצוע (התוכן):

בפעילות זו, התלמידים יעבדו בקבוצות ליצירת מודל תלת-ממדי של עיר העתיד שלהם, תוך שימוש בחומרים מגוונים כגון נייר וקרטון.

התוכן יוצג בשני שלבים: בשלב הראשון, המורה יציג את מושגי היסוד של הפעילות ויקרין סרטונים להמחשה. בשלב השני, התלמידים יעודדו ליישם את מה שלמדו באמצעות משימות מוגדרות. שלב זה יכלול גם הכוונה, עידוד והערכה מעצבת בעל פה לבחינת מידת הבנתם.

השלב הראשון: הצגת מושגי יסוד הקשורים לפעילות ערי העתיד:

המורה יסביר לתלמידים כי ערים עתידיות הן ערים חכמות ובנות-קיימא, המבוססות על טכנולוגיה ומשאבי טבע כדי לספק איכות חיים טובה יותר לתושביהן. ערים אלו משתמשות בטכנולוגיות חדישות כמו אנרגיה סולארית, תחבורה חכמה ובינה מלאכותית כדי להיות יעילות וידידותיות יותר לסביבה. הן מתבססות גם על תכנון הנדסי המשלב תחומי מדע שונים ליצירת סביבה משולבת.

המורה יסביר כמה ממושגי היסוד בפעילות ויצג מספר סרטונים:

המורה והתלמידים ילמדו על פרויקט NEOM באמצעות הסרטון "מהו 'The Line'?" - https://youtu.be/ujeq-0VYms?si=ucCYf-vCXbA_3H66, וסקור פרויקטים ורעיונות לבניית ערים עתידיות - <https://www.fevicreate.com/web/fevcreate/p/activity/smart-city>.

לאחר מכן, המורה ידון במושגי יסוד נוספים הקשורים לערים עתידיות:

- ערים חכמות: ערים המשתמשות בטכנולוגיה כדי לספק שירותים טובים יותר לאנשים ולהפוך את החיים לקלים ובטוחים יותר.
- אנרגיה סולארית: אנרגיה שאנו מפיקים מאור השמש וממירים אותה לחשמל באמצעות לוחות ייעודיים (פאנלים סולאריים).
- תחבורה חכמה: שימוש בטכנולוגיה להקלת תנועת אנשים וכלי רכב בעיר, למשל: מכוניות אוטונומיות ורמזורים חכמים המשתנים בהתאם לעומסי התנועה.
- בינה מלאכותית (AI): יכולתם של מכשירים ותוכנות לחשוב ולקבל החלטות בדומה לבני אדם.
- רובוטים: מכוניות חכמות שיכולות לנוע ולבצע פעולות הדומות לפעולות אנושיות, כמו הליכה, דיבור או נשיאת חפצים.

משאבי טבע בבניית ערי העתיד

כפי שלמדנו בעבר, משאבי טבע הם כל מה שהטבע מספק וניתן לשימוש בחיי האדם, כגון: שמש, רוח, מים, אדמה ומחצבים.

כיצד ערים חכמות מנצלות משאבי טבע?

- אנרגיה סולארית: ערים חכמות משתמשות בפאנלים סולאריים להפקת חשמל באופן נקי.
- אנרגיית רוח: ניתן להשתמש בטורבינות רוח להפקת חשמל במקומות שבהם נושבות רוחות חזקות.
- מים: נעשה שימוש במערכות מיחזור לטיהור מים ולשימוש חוזר בהם להשקיה ולחקלאות.
- אדמה ומחצבים: משמשים לבניית מבנים מודרניים ולסלילת כבישים חכמים.

תפקידם של תחומי מדע שונים בתכנון ערים חכמות

תכנון ערים עתידיות מתבסס על שילוב של תחומי מדע שונים להשגת נוחות וקיימות:

- הנדסה: תכנון מבנים חכמים החוסכים באנרגיה ומשתמשים בטכנולוגיות חדישות.
- פיזיקה: פיתוח אמצעי תחבורה מהירים ובטוחים באמצעות עקרונות פיזיקליים, כמו רכבות ריחוף מגנטי (Maglev).
- מדעי הסביבה: שימור משאבי טבע והפחתת זיהום באמצעות פארקים חכמים ומיחזור.
- תכנות ורובוטיקה: פיתוח רובוטים ומבנים חכמים הפועלים באופן אוטומטי.

• השוואה בין ערים כיום לערים עתידיות

- ערים חכמות נבדלות מערים מסורתיות בשימוש שהן עושות בטכנולוגיה כדי להפוך את החיים ליעילים ונוחים יותר.

תחום	ערים מסורתיות	ערים חכמות
מבנים	צורכים אנרגיה רבה	פועלים באמצעות אנרגיה סולארית ומשתמשים בבינה מלאכותית
תחבורה	מבוססת על דלק מסורתי	מכוניות חשמליות ורכבות ריחוף מגנטי
ניהול פסולת	מבוסס על מטמנות אשפה	מבוסס על מיחזור ופינוי חכם של פסולת
מים	בזבוז מים בשימוש יומיומי	שימוש במערכות חכמות לחיסכון במים

רובוטים בערים חכמות
לרובוטים תפקיד חשוב בערים חכמות, והם מסייעים בתחומים הבאים:

- ניקיון רחובות: באמצעות רובוטים אוטומטיים לטאטוא כבישים.
- ניהול תנועה: באמצעות רכבים אוטונומיים.
- בנייה: רובוטים המסייעים בבניית מבנים במהירות ובדיוק.
- שירות לציבור: רובוטים הפועלים במסעדות ובבתי חולים.

תחבורה חכמה בערים עתידיות
תחבורה חכמה מתבססת על טכנולוגיות חדשות כדי להפוך את התנועה למהירה, בטוחה ומזהמת פחות.

- מכוניות חשמליות: פועלות על חשמל במקום בנזין, ובכך מפחיתות את זיהום האוויר.
- רכבות ריחוף מגנטי (Maglev): נעות במהירות גבוהה מאוד באמצעות מגנטים, ללא חיכוך עם הגלגלים.
- רכבים אוטונומיים: משתמשים בבינה מלאכותית כדי למנוע תאונות ולנווט את הרכב באופן אוטומטי.

פארקים חכמים וחקלאות עתידית

- פארקים חכמים משתמשים בטכנולוגיה לשמירה על הסביבה ולהגברת התפוקה החקלאית ללא בזבז מים.
- השקיה חכמה: שימוש בחיישנים לניטור רמות לחות והבטחת השקיה של צמחים רק בעת הצורך.
 - חקלאות אנכית: גידול יבולים בשכבות בתוך מבנים כדי לחסוך בשטח.
 - גינות על גגות מבנים: מסייעות בטיהור האוויר ובאספקת מזון בתוך העיר.

השלב השני: יישום מושגים תיאורטיים בפעילויות מעשיות בשלב היישום.

המורה יעבור ליישום המושגים שהתלמיד למד במסגרת פעילויות יישומיות.

משימה ראשונה: חקר משאבי טבע באזורי וביחנת התאמתם לערים חכמות

- המורה יציג את משאבי הטבע (שמש, רוח, מים, מחצבים, עצים), ושאל: באילו משאבים נוכל להשתמש בעיר החכמה שלנו?
- התלמידים יתחלקו לקבוצות. כל קבוצה תחקור מקור טבעי מסוים ותגדיר את תפקידו בבניית ערים עתידיות. לאחר מכן, התלמידים יציירו מפת חשיבה או יעצבו דגם נייר המציג את מיקום משאבי הטבע בעיר החכמה שלהם.
- כל קבוצה תציג את תוצאותיה, ותסביר כיצד ישמשו משאבים אלו לתמיכה ברובוטים, בתחבורה חכמה, בערים חכמות ובפארקים חכמים.

שאלה לדיון:

- ציינו אילו משאבי טבע זמינים באזורכם והסבירו כיצד ניתן לנצל אותם בערים חכמות.
- תשובה אפשרית: שמש ורוח. ניתן להשתמש בהם להפקת חשמל ולהפעלת תאורה ומערכות חכמות.

משימה שנייה: שילוב תחומי מדע שונים בתכנון ערים חכמות

המורה יסביר כיצד מדעים, מדעי הסביבה ותכנות תורמים לפיתוח ערים חכמות. לאחר מכן, תוצג הפעילות הבאה: (פעילות תכנון עיר חכמה באמצעות פלסטלינה, חומרים ממוחזרים, קוביות LEGO או יישומים דיגיטליים כמו Minecraft Education).

התלמידים יתחלקו לקבוצות ויתבקשו לתכנן עיר חכמה הכוללת:

- רובוטים המסייעים בבנייה ובניקיון.
- תחבורה חכמה הפועלת על אנרגיה מתחדשת.
- מבנים החוסכים באנרגיה ומתבססים על פאנלים סולאריים.
- פארקים חכמים המשתמשים בהשקיה בטפטוף או בחיישנים לחיסכון במים.
- כל צוות יציג את התכנון שלו ויסביר כיצד שילב בו תחומי מדע שונים.

שאלה לדיון:

- דברו על הרובוטים המשמשים במדינה:
- תשובה אפשרית: הם משמשים בחינוך, בביטחון, בבתי חולים ובשירות לקוחות בנמלי תעופה.

משימה שלישית: השוואת טכנולוגיות בין ערים כיום לערי העתיד באמצעות משחקים מדעיים

- המורה יבקש מהתלמידים לציין מה מייחד ערים חכמות מערים מסורתיות, למשל בתחומי התחבורה והמבנים החוסכים באנרגיה ומתבססים על פאנלים סולאריים.
- משחק "טכנולוגיות ישנות וחדשות": על המסך יוצגו תמונות המכילות טכנולוגיות ישנות (למשל, נורות רגילות לעומת נורות חכמות, אוטובוסים רגילים לעומת אוטובוסים אוטונומיים), והתלמידים יתבקשו לסווג אותן תחת "טכנולוגיות של ערים כיום" או "טכנולוגיות של ערי העתיד".
- במידת האפשר, המורה ישתמש במציאות מדומה או ביישומים אינטראקטיביים. ניתן להשתמש ביישומים כמו CoSpaces Edu או Google Art & Culture Expeditions כדי לאפשר לתלמידים לחקור ערים חכמות בטכנולוגיית מציאות מדומה.

משימה רביעית: דיון ותכנון פתרונות חדשניים לתחבורה חכמה ולפארקים חכמים

- המורה יציג סרטון על תחבורה חכמה (מכוניות אוטונומיות, רכבות ריחוף מגנטי, אוטובוסים חשמליים) - <https://youtu.be/X1hEXbbwoNA?si=Fopvd3wnxrvy6QAb>

פעילות "דיון קבוצתי":

- התלמידים יתחלקו לשתי קבוצות:
 - קבוצה 1: תדון כיצד ניתן לשפר את אמצעי התחבורה כדי להפחית את עומסי התנועה.
 - קבוצה 2: תדון כיצד פארקים חכמים יכולים לתרום לסביבה בת-קיימא יותר.
 - התלמידים יתבקשו להציג רעיונות יצירתיים ופתרונות יישומיים.
 - הערכת הדיון תתבסס על הרעיונות היצירתיים ועל מידת המעורבות של התלמידים.
- שאלה לדיון:
- כיצד ניתן לשפר את התחבורה בעיר החכמה שלכם?
 - תשובה אפשרית: באמצעות שימוש בחיישנים, בינה מלאכותית ורכבים אוטונומיים לויסות התנועה והפחתת עומסים.

משימה חמישית: בניית מודל תלת-ממדי של עיר עתידית, הכולל רכיב טכנולוגי חכם כמו רובוט לימודי.

- התלמידים יתכננו מודל תלת-ממדי:
 - אפשרות 1 (פיזית):
 - יחולקו לתלמידים קרטון, קופסאות פלסטיק וקוביות כדי לבנות מודל מוחשי.
 - במודל יוקצו אזורים ייעודיים לתחנות טעינה אוטונומיות לרובוטים, חניונים חכמים ופארקים חכמים.
 - אפשרות 2 (דיגיטלית):
 - התלמידים ישתמשו ביישום דיגיטלי כמו Tinkercad או SketchUp ליצירת מודל תלת-ממדי, או ב-Minecraft Education Edition, שיאפשר להם לעצב ערים חכמות אינטראקטיביות בתוך המשחק.
- המורה ידון כיצד רובוטים יכולים לבנות ולנקות ערים חכמות, למשל רובוטי בנייה ומל"טים. התלמידים יסבירו כיצד הרובוט יסייע בעיר העתידית שלהם.

משימה שישית: הצגת פרויקט העיר העתידית בפני ועדת שיפוט

- הכנת המצגת:
 - כל קבוצה תתבקש להכין מצגת על העיר החכמה שלה באמצעות PowerPoint או Canva.
 - המצגת תכלול:
 - כיצד ישתמשו ברובוטים?
 - מהם אמצעי התחבורה החכמה בעיר?
 - כיצד העיר תספק אנרגיה מתחדשת?
 - כיצד הפארקים החכמים יסייעו בשיפור הסביבה?
- הצגת הפרויקט:
 - התלמידים יציגו את המצגות שלהם בפני ועדת שיפוט המורכבת מהמורה, מספר תלמידים בוגרים או הורים.
 - יוענקו פרסים סמליים לתכנונים הטובים ביותר מבחינת יצירתיות וקיימות.

כלי הערכה:



תצפית				
כיתה:				שם התלמיד:
לא רלוונטי	לעיתים רחוקות	לפעמים	תמיד	המיומנויות הנדרשות
				1 שיתוף פעולה עם עמיתים: הערכת יכולת התלמיד לעבוד בצוות.
				2 יצירתיות: בחינת מידת החדשנות של התלמיד בהצגת רעיונות או פתרונות.
				3 תקשורת: הערכת מיומנויות התקשורת (בעל פה ובכתב) של התלמיד במהלך הפעילות.
				4 עמידה בלוחות זמנים: הערכת מידת עמידת התלמיד בלוח הזמנים של הפעילות.
				5 חשיבה ביקורתית: בחינת יכולת התלמיד לנתח מידע ולקבל החלטות.

הפרויקט			
שם התלמיד:		כיתה:	
הקריטריונים להערכה		הושג	לא הושג
1	בהירות הרעיון: הצגת הרעיון המרכזי של הפרויקט באופן ברור.		
2	ארגון הפרויקט: ארגון הפרויקט באופן הגיוני וזורם.		
3	חדשנות: שילוב רעיונות חדשים או גישות יצירתיות בפרויקט.		
4	ביצוע: התאמת שלבי ונהלי הביצוע להשגת המטרה.		
5	תוצאות: היגיון התוצאות, תקינותן ודיוק הדרך להשגתן.		

הערות:

המורה יקפיד על כללי הבטיחות והביטחון
בעת ביצוע הפעילות וידאג לקבל את
האישורים הנדרשים.

חלוקת התלמידים לקבוצות עבודה קטנות
לחיזוק שיתוף הפעולה וחלוקת משימות
ברורה בתוך כל קבוצה.