

מדע וטכנולוגיה לחטיבת הביניים בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך

בתוכנית "לימודי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים" מוגדרים 7 נושאי חובה מרכזיים הכוללים תכני גרעין ותכני ביסוס והרחבה:

מס'	נושא מרכזי
1	חומרים: מבנה תכונות ותהליכים,
2	אנרגיה ואינטראקציה,
3	מערכות טכנולוגיות ומוצרים, המורכב משני נושאי לימוד: - מערכות טכנולוגיות, - מהצורך אל המוצר.
4	מידע ותקשורת,
5	כדור הארץ והיקום,
6	תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים,
7	מערכות אקולוגיות.

כדי לאפשר לבצע התנסויות הקשורות לנושאי לימוד אלה אנו מציעים ערכות המיועדות ללימוד עצמי ואינן דורשות כל רקע קודם. כל הערכות מלוות בספרי לימוד ותרגול. חומר הלימוד משלב היבטים מדעיים עם היבטים טכנולוגיים, כנדרש בתוכנית הלימודים וערוך בצורה כזו, שכל מורה למדע וטכנולוגיה יכול להתמודד עם הוראתו. הערכות מתאימות לתוכניות הלימודים החדשות למדע וטכנולוגיה ומאפשרות הקניית ממד מעשי ומוחשי לרקע התיאורטי הניתן.

TPS-3711 ערכת חומרים

מיועדת לביצוע התנסויות ב-"חומרים ותכונותיהם".

ערכה הכוללת חומרים שונים (מתכות, עץ, בד, פלסטיק, נייר ועוד) לבדיקה ולמיון החומרים על פי תכונותיהם כגון: מוליכות חשמלית, מוליכות חום, קשיות, כיפוף, אלסטיות, פלסטיות וכדומה.

TPS-3640 ערכת אנרגיה והמרתה

מיועדת לביצוע התנסויות ב-"אנרגיה ואינטראקציה".

ערכת המרות אנרגיה מופלאה המשלבת בניית דגמים מרכיבי פיזיקה להמרות עם התנסויות במדידות וחישובים כגון:

• המרת אנרגיה חשמלית לאור	• מכונית סולרית
• תא פוטו-וולטאי	• אגירת אנרגיה
• המרה מאור לחשמל	• עקיבה אחרי מקור אור
• מדידות הספק	• המרת אנרגיה חשמלית לרוח
• המרת אור לחשמל בתלות בזווית התא הפוטו-וולטאי	• מחולל מתח חשמלי מרוח
• המרת אור לחשמל בתלות במרחק התא הפוטו-וולטאי	• המרה מרוח לחשמל
• המרת אנרגיה חשמלית לאנרגיה מכנית	• מכוניות מונעות מים (הידרו מכוניות)
• מכוניות סולריות	• הידרו גנרטור

* הניסויים משלבים התבוננות בתופעות ולימוד ההיבט המדעי והטכנולוגי כולל מדידות חשמליות.

TPS-3719 ערכת טכנולוגיה ממוחשבת - אדם ומכונה

מיועדת לביצוע התנסויות ב-"מערכות טכנולוגיות".

ערכת טכנולוגיה ממוחשבת - אדם ומכונה משלבת מדע וטכנולוגיה תוך כדי בניית מערכות הדמיה שונות:

- יסודות במכונות - חוקי ניוטון, מנופים, תמסורות, הגברת תנועה, הגברת כוח.
- יסודות בחשמל - רכיבים חשמליים, מעגלים חשמליים, לוגיקה ומעגלי בקרה חשמליים.
- יסודות בבקרה - תכנות ובקרה בעזרת תוכנת סמלים SESLOGO.
- מודלים ממוחשבים - אינטגרציה של הידע הנרכש תוך כדי בנייה ותכנות מערכות ממוחשבות.

בכל שלב ניתן ההיבט המדעי והטכנולוגי של המערכות אותן בנו התלמידים. כל פרק מסתיים בתרגילי אתגר, חקר ותיכנון.

הערכה כוללת ממשק מחשב (APPLIC-26 או APPLIC-37), ספק כוח וערכה עשירה (TPS-3609) – ראו פירוט בהמשך של רכיבי מבנה, תמסורות, חיישנים, מנורות, מפסקים, מנוע, בסיסים ועוד. הרכיבים הם רכיבי פישוטניק.

TPS-3712 ערכת אלקטרוניקה לכל

מיועדת לביצוע התנסויות בנושא "מהצורך אל המוצר".

ערכת "אלקטרוניקה לכל" מאפשרת לכל אחד להכיר רכיבים אלקטרוניים, מערכות אלקטרוניות פשוטות ומורכבות, חיישנים וצרכנים, מערכות ספרתיות ולבצע מדידות במערכות אלקטרוניות.

שיטת הלימוד היא מהמערכת אל הרכיב, צורך – דרישה – פתרון ורקע עיוני – סיכום ותיעוד המערכת ומשפטי "מה למדנו" למילוי על ידי התלמידים. התוכנית מלווה בשורה של תרגילי אתגר לתכנון ובנייה עצמית של התלמידים בעזרת הידע שרכשו.

TPS-3714 ערכת מידע ותקשורת

מיועדת לביצוע התנסויות בנושא "מידע ותקשורת".

ערכת מידע ותקשורת מכסה נושאים בתחום זה תוך כדי בנייה והתנסות במערכות תקשורת שונות:

- טלגרף ומורס - איתות, תקשורת דו כיוונית על חוט אחד, צופן מורס.
- טלפון ואינטרקום - רמקול, מיקרופון, רמקול כמיקרופון, מגבר שמע, טלפון פנים.
- תדירות ועוצמה - מחולל צלילים, תדירות ועוצמה, חיוג צלילים ודפקים, מרכזיות.
- לייזר וסיב אופטי - אור ולייזר, משחקי מראות, החזרה ושבירה, סיב אופטי.
- תקשורת אופטית - תקשורת אלחוטית ואופטית, אפנון, גילוי, תקשורת ספרתית.

הרקע העיוני משולב בספר בדרך של דיאלוגים בין דמויות. לאחר כל דיאלוג ומלבני "הידעת?" ניתנים תרגילי התנסות במערכות תקשורת, תרגילי אתגר, הנחיות לתיעוד מערכת ומשפטי "מה למדנו" למילוי על ידי התלמידים.

APPLIC-37 ממשק רב יישומים

ממשק בקר תוצרת כחול לבן של חברת SES, הכולל את מספר היציאות והכניסות הרב ביותר בתחום המערכות הממוחשבות. הממשק כולל:

- 8 יציאות דיגיטליות עם אפשרות לבקרת עוצמה של נורה ושליטה על כיוון ומהירות של מנוע,
- 8 כניסות דיגיטליות עם אפשרות לספירה אוטומאטית של פולסים,
- 8 כניסות אנאלוגיות לקריאת מגוון רחב ביותר של חיישנים,
- 2 יציאות אנאלוגיות לבקרת עוצמה בצורה רציפה.

הייחוד ב- APPLIC-37 הוא בשדרוג השימוש בו. הממשק מתאים לכל משתמש אפשרי מבית הספר היסודי וחיבת הביניים (בעזרת תוכנת SESLOGO), בית הספר התיכון והאוניברסיטה בעזרת תוכנות מתקדמות נוספות.

הממשק מפעיל את רכיבי פשרטכניק בצורה ישירה וגם יכול להפעיל סוגים רבים של מנועים, רכיבי בקרה וחיישנים מתחום הרובוטיקה, המערכות הממוחשבות, חממות, מכונות עיבוד ממוחשבות וכדומה.

APPLIC-26 ממשק רב יישומים

ממשק תוצרת כחול לבן של חברת SES, המתחבר ליציאת המדפסת וכולל:

- 8 יציאות דיגיטליות עם אפשרות לשליטה על כיוון של מנוע,
- 5 כניסות דיגיטליות עם אפשרות לספירה אוטומאטית של פולסים,
- 2 כניסות אנאלוגיות לקריאת מגוון רחב ביותר של חיישנים,
- 2 יציאות אנאלוגיות לבקרת עוצמה בצורה רציפה.

פישרטכניק

חברת SES (Scientific Educational Systems) היא היבואנית של רכיבי וערכות פישרטכניק לישראל. חברת SES אינה מסתפקת ביבוא ומכירת הערכות, אלא גם מפתחת חומרי למידה, דגמים ורעיונות לפרויקטים. SES גם משלימה את רכיבי פישרטכניק ברכיבים נוספים כגון חיישנים למיניהם.

רכיבי פישרטכניק כוללים רכיבי הרכבה, מבנה, הנעה, תמסורת, מנגנונים, גלגלים, מאוורר, מנועים, מנורות, מפסקים, חיישנים, בסיסים, הדמיה (כסאות, דמויות). הרכיבים מאפשרים בנייה של דגמים, מודלים ומערכות הדמיה של מכונות, מכשירים, כלי רכב, מערכות רובוטיות, מערכות בקרה ועוד.

רכיבי פישרטכניק מאופיינים בגודל נוח, חיבור פשוט ואמין ביותר, המבוסס על זיזים הנעים בתוך מסילות. הרכיבים מחקים את הרכיבים האמיתיים שמשמשים בהם בתעשייה. הדגמים המבוססים על רכיבים אלה הם בעלי חוזק רב ומצד שני הרכבה ופירוק פשוטים ביותר.

TPS-3609

ערכת מנגנונים, מערכות מכניות, חשמליות ובקרה עשירה במיוחד הכוללת: רכיבי הרכבה, מבנה, הנעה, תמסורת (גלגלי שיניים, חילזון, דיפרנציאל וגל), מנגנונים, בסיסים, גלגלים, מאוורר, מנוע, מנורות, מפסקים, חיישנים, בית סוללה.

הרכיבים מאפשרים בנייה של דגמים, מודלים ומערכות הדמיה של מכונות, מכשירים, כלי רכב, מערכות רובוטיות, מערכות בקרה ועוד.

רכיבי הערכה ניתנים להפעלה ממוחשבת בעזרת הממשק APPLIC-26 או בעזרת הממשק APPLIC-37 של SES ובעזרת תוכנת SESLOGO או בשפה עילית. יחד עם ממשק זה מתקבלת ערכה לטכנולוגיה ממוחשבת הנקראת TPS-3719.

הערכה מלווה:

- בחוברת הרכבה צבעונית של דגמים.
- בחוברת "יסודות במכונות" ללימוד חוקי מכניקה בעזרת מודלים ומערכות הדמיה.
- בחוברת "יסודות בחשמל" ללימוד רכיבים ומעגלי בקרה חשמליים.

ערכות פישרטכניק במארזי פישרטכניק

FT-93291 ערכת מבנים ומכונות

ערכה עשירה ביותר לבניית 20 דגמים וכוללת מעל 550 רכיבים (רכיבי מבנה, תמסורת, מנגנונים, גלגלים). ערכה אידיאלית ללימוד מבנים, גשרים, מכונות, מנגנונים ותמסורות בעזרת תרשימי בנייה מפורטים.

* מתאים מאוד ליסודי ולחטיבת הביניים.

מלווה בספר 'מבנים וגשרים' הכולל את הפרקים הבאים:

- מבנים וכוחות,
- מרובעים ומשולשים,
- יציבות מבנים,
- מגדלים,
- גשרים וקשתות.

FT-57481 ערכת מכונות בסיסיות

ערכה עשירה לבניית 8 דגמים של מכונות בסיסיות וכוללת מעל 130 רכיבים (רכיבי מבנה, תמסורת, מנגנונים, גלגלים). ערכה אידיאלית ללימוד מכונות, מנגנונים ותמסורות בעזרת תרשימי בנייה מפורטים.

ערכה המתאימה לתוכנית "כיף של מכונות".
* ניתנת להרחבה בעזרת ערכת מיני מוטור.

FT-93290 ערכת יוניברסל II

ערכה עשירה במיוחד לבניית 48 דגמים וכוללת מעל 400 רכיבים (רכיבי מבנה, תמסורת, מנגנונים, גלגלים). ערכה אידיאלית ללימוד מכונות, מנגנונים ותמסורות בעזרת תרשימי בנייה מפורטים. מתאימה מאוד לפרויקטים בתחומים אלה.

* ניתנת להרחבה בעזרת ערכת מיני מוטור.

FT-97484 ערכת גן שעשועים

ערכה הכוללת מעל 900 רכיבים לבניית גן שעשועים (2 קרוסלות וגלגל ענק).

* ניתן להרחבה בעזרת ערכת Power Motor ומנורות.

Mini-Motor FT-30342

ערכת מנוע הכוללת מנוע S-Motor, רכיבי הנעה, תמסורות (גלגלי שיניים, חילזון, דיפרנציאל וגל), מפסק, בית סוללה, בננות, חוטי חשמל, רכיבי חיזוק, מברג.
ערכת מיני מוטור כלולה בערכה TPS-3670 ובערכה TPS-3609.

Power-Motor FT-34965

ערכת מנוע הכוללת מנוע Power-Motor עם תמסורת הרמונית, רכיבי הנעה, תמסורות (גלגלי שיניים, חילזון, דיפרנציאל וגל), מפסק, בית סוללה, בננות, חוטי חשמל, רכיבי חיזוק, מברג.
מנוע זה מתאים במיוחד למערכות רובוטיות.

FT-77792 ערכת רובוטים ניידים

ערכה המאפשרת בנייה של 6 דגמים של רובוטים ניידים לתנועה עצמאית והפעלתם בעזרת APPLIC-37 ובשפת סמלים ידידותית להפליא SESLOGO כגון:

- רובוט הנוסע לאורך קו שחור (או לבן),
- רובוט מתביית,
- רובוט לתנועה במבוך,
- רובוט על שפת תהום ועוד.

מלווה בספר 'רובוטים ניידים עם SESLOGO', המלמד את כללי התכנות של רובוטים ניידים, שימוש בחיישנים ומשלב תרגילי אתגר.

FT-30408 ערכת רובוטים תעשייתיים

ערכה המאפשרת בנייה של 4 דגמים של זרועות רובוטיות חשמליות עם עד ארבע דרגות חופש והפעלתם (כולל הפעלה עצמאית) בעזרת APPLIC-37 ובשפת סמלים ידידותית להפליא SESLOGO.

מלווה בספר 'רובוט תעשייתי עם SESLOGO' לתכנות רובוט תעשייתי לביצוע משימות הפעלה שונות.

FT-34948 ערכת רובוטים פניאומטיים

ערכה המאפשרת בנייה של 4 דגמים של זרועות רובוטיות פניאומטיות והפעלתם בעזרת APPLIC-37 ובשפת סמלים ידידותית להפליא SESLOGO.

FT-30494 ערכת מערכות פניאומטיות

ערכה המאפשרת בנייה של מערכות פניאומטיות שונות והפעלתם בצורה עצמאית - ללא ממשק ותכנות.

ערכות פישרטכניק מגיעות עם שרטוטי הרכבה צבעוניים ומפורטים של דגמים שונים. הם מאפשרים למשתמש גם לשכלל את הדגם תוך כדי שילוב של היבטי תכנון שונים.