

**משרד החינוך**  
**המינהל למדע ולטכנולוגיה**  
**הפיקוח על מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים ומגמת מערכות בקרה ואנרגיה**

---

## **מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים**

מבוא לתוכניות הלימודים החדשות

### **במקצוע מוביל - אלקטרוניקה ומחשבים**

(סמל 11.00)

### **ומקצוע התמחות – מערכות אלקטרוניות**

(סמל 11.40)

עדכון: יולי 2022

גרסה 2.00

---

## תוכן עניינים

3	..... מסגרת השעות בתכנית הלימודים במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים
4	..... חלוקת שעות לפי לימודים עיוניים והתנסויות
4	..... רציונל כללי למקצוע ההתמחות
4	..... שלושה מרכיבים של לימודי ההתמחות
8	..... תיאור מסגרת השעות במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים
9	..... תיאור מסגרת השעות בהתמחות מערכות אלקטרוניות

מסגרת השעות בתכנית הלימודים במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

מקצוע מוביל אלקטרוניקה ומחשבים (11.00)

סה"כ	י"א		י		שם מקצוע	מקצוע הבחינה
	ה	ע	ה	ע		
כללי	ה	ע	ה	ע		
8	2	3	1	2	מבוא להנדסת אלקטרוניקה	מקצוע מוביל אלקטרוניקה ומחשבים (11.00)
3			1	2	מערכות ספרתיות	
3			1	2	מבוא למערכות משובצות מחשב	
7	1	2	1	3	יסודות התכנות בשפת C# או יסודות תכנות בשפת Python	
21	3	5	4	9	סה"כ	

נושאי הלימוד הנכללים במסגרת 30% הערכה פנימית הם:

- מערכות ספרתיות (3 ש"ש)
- מבוא למערכות משובצות מחשב לכיתה י' (3 ש"ש)

מקצוע התמחות מערכות אלקטרוניות (11.40)

סה"כ	י"ב		י"א		שם מקצוע	מקצוע הבחינה
	ה	ע	ה	ע		
כללי	ה	ע	ה	ע		
6	1	2	1	2	נושא התמחות (בהתאם לחלופות השונות)	מערכות אלקטרוניות (11.40)
6		3		3	מערכות משובצות מחשב במסגרת לימודי ההתמחות: מיקרו בקרים או שפת VHDL	
6	6				מעבדת פרויקטים	
18	7	5	1	5	סה"כ	

במסגרת ההתמחות מערכות אלקטרוניות קיימות שמונה חלופות. קיימת אפשרות בחירה בין לימודי שפת VHDL לבין מקצוע מיקרו-בקרים בלימודי ההתמחות.

## חלוקת שעות לפי לימודים עיוניים והתנסותיים

חלוקת השעות ללימודי ההתמחות מערכות אלקטרוניות בכיתות י"א ו- י"ב נתונה בטבלה להלן:

מספר שעות לימודים התנסותיים	מספר שעות לימודים עיוניים	שם הפרק	
60	120	נושא התמחות (בהתאם לחלופות השונות)	1
	180	מערכות משובצות מחשב במסגרת לימודי ההתמחות : מיקרו בקרים או שפת VHDL (פרק משותף לכל החלופות)	2
180		מעבדת פרויקטים (פרק משותף לכל החלופות)	3

### רציונל כללי למקצוע ההתמחות

מטרת לימודי ההתמחות היא לתת ללומד חווית לימוד טכנולוגית מעשירה בסביבת למידה עדכנית בדגש על עקרונות מרכזיים הבאים:

1. טיפוח לומד בעל הכוונה עצמית.
2. חינוך לחשיבה במסגרת למידה מבוססת פרויקטים.
3. טיפוח מיומנויות עבודת צוות.
4. פיתוח חשיבה משדר גבוה.
5. למידה בין תחומית.

שלושה מרכיבים של לימודי ההתמחות

- מיקרו בקרים או שפת VHDL.
- מעבדת פרויקטים.
- נושאי החלופה.

במסגרת ההתמחות מערכות אלקטרוניות בית הספר רשאי לבחור את נושא חלופה אחת מתוך מספר חלופות בהתאם לחזון בית הספר ומאפייניו. החלופות לבחירה הן:

- אלקטרואופטיקה
- מערכות בקרה ממוחשבות ורובוטיקה
- הנדסה ביו רפואית (אלקטרוניקה רפואית)
- תקשורת במערכות אלקטרוניקה
- לוחמה אלקטרונית
- תוכנית איחודית באישור מפמ"ר
- בינה מלאכותית ותחבורה אוטונומית (חדש)
- רב להב, בשילוב למידת מכונה (חדש)

במהלך הלימודים בכיתה יב' התלמיד יבנה פרויקט גמר המבוסס על הנושאים הכלולים בהתמחות "מערכות אלקטרוניות"



איור 1: מודל גרפי המייצג את מבנה לימודי ההתמחות במסגרת

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים.

רוב יחידות הלימוד מצריכות שימוש במעבדה בהיקף שאינו אחיד על פני שנת הלימודים. מומלץ להקצות, במידת האפשר, את מעבדת המחשבים גם לשיעורים עיוניים. האפשרות לשלב הדגמה באמצעות המחשב וצידוד הקרנה מתאים בשיעור עיוני תסייע רבות ללימוד הנושא.

חייבת להיות הלימה מושלמת בין שלשות המקצועות המרכיבים את מסגרת לימודי ההתמחות באופן באה:

- המקצוע "נושאי החלופה" הנלמד 90 שעות בכיתה יא ו-90 שעות בכיתה יב מרכז את החלק התיאורטי של מקצוע ההתמחות.
- המקצוע "מערכות משובצות מחשב במסגרת לימודי ההתמחות" מרכז למידה לעומק של מספר מעגלים אלקטרוניים משולבי תוכנה המיישמים עקרונות במקצוע ההתמחות.
- בית הספר רשאי לבחור את סביבת העבודה המרכזית לפרויקט (מיקרו-בקר או כרטיס פיתוח ל-VHDL) בהתאם לכך ילמד התלמיד לחבר מספר התקני חורמה המשלבים עקרונות מתחום ההתמחות.
- קיים מספר גדול מאוד של ערכות פיתוח למיקרו בקרים מסוגים שונים, חברות שונות ומאפיינים שונים. מומלץ שבית הספר יבחר את ערכת הפיתוח המתאימה לו ביותר שתשמש כרכיב המרכזי בעבודת הגמר או בפרויקט הגמר של התלמידים. מומלץ שאותה סביבת פיתוח המתאימה לבקר תלמד החל מכיתה י' במסגרת לימודי התוכנה כחלופה של ה-30% של לימודי המקצוע המוביל.
- מעבדת הפרויקטים משלבת את הרקע התיאורטי יחד עם ההתנסות ביישום עקרונות אלו על גבי מערכות אלקטרוניות מעשיות. עבודת גמר מדגימה יישום של הידע הנלמד באופן ייחודי על ידי הלומד.



## כיתה י'

מבוא להנדסת  
אלקטרוניקה  
(תורת החשמל)  
(3 ש"ש)

מערכות ספרתיות  
(3 ש"ש)  
(חלק מ- 30% הערכה  
פנימית)

מבוא להנדסת מחשבים  
(יסודות התכנות בשפת  
Python/C#)  
(4 ש"ש)

מבוא למערכות משובצות  
מחשב  
(3 ש"ש)  
(חלק מ- 30% הערכה  
פנימית)

## כיתה יא'

מבוא להנדסת  
אלקטרוניקה  
(אלקטרוניקה תקבילית  
וספרתית)  
(5 ש"ש)

העמקה בשפת C#  
(תכנות מונחה עצמים  
בסביבת C#/Python)  
3 ש"ש

**התמחות**  
נושאי התמחות לפי  
חלופות  
(3 ש"ש)

**התמחות**  
מיקרו- בקרים (3 ש"ש)

## כיתה יב'

**התמחות**

מעבדת פרויקטים  
(6 ש"ש)

**התמחות**  
נושאי התמחות לפי  
חלופות  
(3 ש"ש)

**התמחות**  
מיקרו בקרים (3 ש"ש)



6 ש"ש  
מעבדת פרויקטים

6 ש"ש  
מעבדת פרויקטים

6 ש"ש  
מיקרו בקרים /  
VHDL

4 ש"ש מיקרו  
בקרים או VHDL

1 ש"ש עיוני שימוש  
ברכיבים  
אלקטרוניים  
המחוברים לבקר או  
VHDL לרכיב

1 ש"ש עיוני תיב"ם  
ותכנון פרויקטים  
(תיעוד, מדידות, שרטוט  
חשמלי, איתור תקלות,  
כתיבה טכנית)

6 ש"ש  
מקצוע ההתמחות

4 ש"ש עיוני + 2  
ש"ש מעבדה  
לימודי התמחות לפי  
בחירת בית הספר:  
- אלקטרואופטיקה  
- מערכות בקרה  
ממוחשבות ורובוטיקה  
- הנדסה ביו רפואית  
(אלקטרוניקה רפואית)  
- תקשורת במערכות  
אלקטרוניקה  
- בינה מלאכותית ותחבורה  
אוטונומית (חדש)  
- רב להב, בשילוב למידת  
מוכנה (חדש)