

# מגמת מערכות בקרה ואנרגיה

מקצוע התמחות

## אנרגיות מתחדשות

תכנית הלימודים במקצוע

### אנרגיות מתחדשות-תת התמחות 2

סמל מקצוע: 33.105

חלוקת השעות ללימודי המקצוע אנרגיות מתחדשות המומלצת נתונה להלן:

סה"כ			כיתה י"ב		כיתה י"א		שם המקצוע
כללי	ה	ע	ה	ע	ה	ע	
4	1	3	1	3			אנרגיות מתחדשות

עדכון: מאי 2019

מהדורה להערות

# תכנית הלימודים במקצוע אנרגיות מתחדשות

## לימודים עיוניים-90 שעות

4	-----	1 מבוא לאנרגיה מתחדשת	1
		1.1 אנרגיה חשמלית מהי?	
		1.2 מקורות האנרגיה בעולם (מתכלה, מתחדשת)	
		1.3 ההתחממות גלובאלית	
		1.4 היצע וביקוש של אנרגיה	
		1.5 אמנות בי"ל	
18	-----	2 אנרגיה מתחדשת	2
		2.1 מקורות האנרגיה המתחדשת לסוגיה ודרכי ההפקה	
		2.2 כדאיות כלכלית בהתייעלות אנרגטית	
		2.3 מערכת סולארית המבוססת תאים פוטו-וולטאים	
		3.2.1 תרשים מלבנים ועקרון פעולת המערכת	
		3.2.2 חיבורי תאים, חיבורי ממירים והגנות	
		3.2.3 הכרת רכיבי המערכת. חיווט וחיבור הרכיבים	
		3.2.4 נצילות המערכת הפוטו-וולטאית יחסית למערכות אחרות	
		2.4 מערכת תרמו סולארית	
		3.2.1 תרשים מלבנים ועקרון פעולת המערכת	
		3.2.2 רקע פיסיקלי - אופטיקה גיאומטרית, מראות ועדשות	
		3.2.3 הכרת רכיבי המערכת. חיווט וחיבור הרכיבים	
		3.2.4 נצילות המערכת התרמו סולרית יחסית למערכות אחרות	
		2.5 בידולק / ביוגז/ביומאסה (מקורות, שימושים)	
		2.6 אנרגיית רוח (יתרונות וחסרונות)	
		2.7 אנרגיית מים (אנרגיה שאובה, אנרגיה ממקורות מים תרמיים, גלי ים)	
		2.8 הפקת אנרגיה משריפת פסולת (השבת אנרגיה) ועיכול אנאירובי	
		2.9 מערכות להשבת אנרגיה במתקני חשמל ( ניתול חום, שיפור נצילות מנועים, הסטת עומסים מפסגה לשפל, מערכות אגירת קור...)	
30	-----	3 מבוא לאלקטרוניקה יישומית	3
		3.1 דיודה	
		3.2 טרנזיסטור כמתג	
		3.3 מתמרים לסוגיהם:	
		3.4 אלקטרוניקת הספק	

	3.2.1	הכרת רכיבי מיתוג להספקים גבוהים: TRIAC , SCR
	3.2.2	מפסקים וממסרים
	3.2.3	מעגלי בקרת הספק
	3.2.4	ספקי כוח ומערכות הספק
<b>4</b>		<b>תאורה יעילה במתקנים</b>
	4.1	גדלים לאפיון תאורה
	4.2	סיווג נורות חשמל
	4.3	עקרונות תכנון תאורה יעילה אנרגטית
<b>10</b>		<b>פיקוד ובקרה באתרים סולאריים</b>
	5.1	עקרונות התכנון של מערכות מיתוג
<b>6</b>		<b>ניצול מושכל של אנרגיה קיימת</b>
	6.1	גז יתרונות וחסרונות
	6.2	שינויים בהפעלת מערכות חשמל ואנרגיה-ניצול חום שיורי, שילוב אנרגיה מתחדשת בתחנות החשמל, רשתות חשמל חכמות, שימוש מושכל באנרגיה,
<b>4</b>		<b>אנרגיה גרעינית לצרכים אזרחיים</b>
	7.1	אנרגיה גרעינית כיצד מפיקים?
	7.2	יתרונות, חסרונות, שימושים בעולם
<b>6</b>		<b>אגירת אנרגיה</b>
	8.1	אגירת אנרגיה באמצעות סוללות (ליתיום, עופרת, )
	8.2	גלגל תנפה ואנרגיה שאובה
	8.3	תאי דלק
	8.4	קבלי על (סופר קבלים) היברידיים
		<b>מערכות לחיסכון באנרגיה</b>
	9.1	סקר אנרגיה
	9.2	מערכות לניהול ובקרה
	9.3	מונים חכמים
	9.4	רשתות חכמות ( smart greed )
	9.5	נורות ותאורה חכמה
<b>4</b>		<b>משק האנרגיה בעולם לאן?</b>

10.1 משבר הנפט בעולם, הגז (מאגרי הגז של ישראל)

10.2 האנרגיה והכלכלה העולמית

10.3 התייעלות אנרגטית

3.2.1 טכניקות במערכות לניהול משק האנרגיה

3.2.2 טכנולוגיית תהליכים

## 11 אנרגיה ובנייה ירוקה – ----- 6

11.1 חסכון באנרגיה-חומרי בניה, בניה מותאמת אקלים (חכמת הדורות)

11.2 כווני שמש ורוח

11.3 בניה באדמה, בניה מתחת לפני הקרקע

11.4 התייעלות אנרגטית למתקן קיים

(חלוקת צרכנים בצורה סימטרית בין הפאזות, החלפת נורות ליבון בנורות לד, שימוש באור

טבעי, קירור טבעי, רכישת ציוד החסכוני בחשמל ...)

## 12 יחסי גומלין, חברה-סביבה – ----- 4

12.1 קיימות מהי? ריסון הצריכה, מחזור, שימוש חוזר

12.2 שימוש מושכל במשאבי הסביבה

# תכנית הלימודים במקצוע אנרגיה מתחדשת

## לימודים התנסותיים-30 שעות

בניית מודל למטרת הפקת אנרגיה חשמלית באמצעות:

- א. תאים הוולטאים
- ב. טורבינות רוח
- ג. חום שמש

### בניית מודלים מבניים

- א. בניית רובוטים תעשייתיים. (FIRST ISRAEL)
- ב. בניית חממה תעשייתית המבוססת על אנרגיה ירוקה.
- ג. בניית מודל לתחנת רוח והפקת אנרגיה חשמלית.
- ד. בניית מודל להפקת אנרגיה סולרית. אנרגית השמש.
- ה. בניית מודל להפקת אנרגיה חשמלית מתאים וולטאים.
- ו. בניית מודל לדוד מים חמים.
- ז. המרת אנרגיה סולרית לחשמלית.
- ח. בניית חממה סולרית המבוססת על אנרגיה מתחדשת.
- ט-א. בניית מודל לאגירת אנרגיה

במקביל לתכנון המתקן החשמלי בגודל 3x80A מומלץ שהתלמידים יתנסו בבנייה מעשית של פרויקט המבוסס על אנרגיות מתחדשות. להלן מספר רעיונות

### פרויקטי גמר:

- בניית פרויקט בנושא: המרות אנרגיה (סולריות).
- בניית רובוט הפועל ע"י אנרגיה (האור- תאים וולטאים).
- בניית פרויקט להפקת אנרגיה חשמלית או מכנית ע"י הרוח.
- בניית מודל דוד שמש ע"י קולטים מתכווננים (באמצעות בקר)
- בניית מודל לשימוש ביצירת אנרגיה חשמלית ושילוב בקרים מתוכננים.
- פרויקט אדריכלי של שכונה – דירה – מפעל.
- פרויקט אדריכלי לבניית מכונה תעשייתית

חלק זה ייכנס אל תוך תוכנית הלימודים של פרוייקט,

ניתן לשלב בניה של דגם, עבודה מעשית במפעל, תכנון תיאורטי .... או כל נושא אחר שיכול להיות רלוונטי לכמות השעות המצויינת כאן.

**30 שעות**

**אנרגיה מתחדשת**

התקנת מערכת PV

1. הערכת מידות גודל מערכות האנרגיה הסולארית וגודלן.
2. ארגון תהליך העבודה באתר, הנחיות אופרטיביות.
  - הזמנת המערת: מערכת PV
3. התקנת הרכיבים המכניים של המערכת: מערכת PV.
4. התקנת הרכיבים החשמליים של המערכת: מערכת PV.
5. אחזקת המערכת: מערכת PV.
6. פירוק ומיחזור מערכת האנרגיה הסולארית ורכיביה.
7. התקנת מערכת ST על אביזריה ותגמולה.
8. אחזקת המערכת: מערכת ST.
9. פירוק ומחזור מערכת האנרגיה התרמו סולארית ואביזריה.
10. מסירת מערכות האנרגיה הסולארית ללקוח.
11. אופטימציה של מערכות אנרגיה סולארית.

### **שלבים פרטניים נוספים** (חלק חשמלי)

1. תכנון מערכת ה-PV סקירה בלבד.
2. בניית מבנה תמיכה למערכת PV על הגג.
3. הרכבת מודלי PV.
4. התקנת חיווט והזנה.
5. התקנת ממיר.
6. הגנות DC\AC.