

# מגמת הנדסת חשמל, בקרה ואנרגיה

מקצוע התמחות

## בקרת אקלים

תכנית הלימודים במקצוע

פרויקט גמר – סדנא מזוג אוויר

סמל מקצוע: 33.204

חלוקת השעות ללימודי המקצוע פרויקט גמר – סדנא מזוג אוויר המומלצת נתונה להלן:

סה"כ	י"ב		י"א		שם מקצוע
	ה	ע	ה	ע	
כללי	ה	ע	ה	ע	
4	3	1			פרויקט גמר

### מהדורת ניסוי

## רציונל

המטרה המרכזית של לימודי ההתמחות היא שהלומד יוביל את פרויקט הגמר בתחום ההתמחות שלו על כל שלביו.

- בחירת המתקן (הרעיון)
- שרטוט תרשים של המתקן, והצרכנים השונים.
- שימוש בכלי OFFICE לייעול תהליך התכנון.
- תיעוד התהליך בספר הפרויקט ו/או באתר מלווה.
- מצגת מקצועית ממוקדת ככלי להצגת הפרויקט

המקצוע פרויקט גמר- מערכות מזוג אוויר כולל את הנושאים הבאים

- פרק 1 – עקרונות עבודה על פרויקטים – אוסף המיומנויות הנדרשות לעבודה על הפרויקט.  
פרק 2 – עקרונות בתכנון מערכת הספק ומערכת מזוג אוויר במתקן – תחום התוכן של הפרויקט.

במהלך העבודה על הפרויקט מומלץ שכל התלמידים יבצעו לפחות סיור אחד  
בתעשייה בדגש לנושאי תת ההתמחות

## פרויקט גמר – מערכות פיקוד ובקרה - לימודים עיוניים - כיתה יב

### תכנים

שעות	נושא
20	פרק 1: עקרונות עבודה על פרויקטים
10	פרק 2: עקרונות בתכנון מערכת הספק
סה"כ שעות:	

**8 שעות**

**1. עקרונות עבודה על פרויקטים**

- 1.1 הצעות ורעיונות לפרויקטים
- 1.2 הנחיות לביצוע עבודת הגמר
  - 1.2.1 הנחיות ללומד העובד כל פרויקט גמר ל"ז, מיקוד האחראיות, טיטוט מרובות, תיעוד התהליך, תיעוד התוצר
  - 1.2.2 סכמה מלבנית והגדרת מפרט טכני
  - 1.2.3 שלבי ביצוע של הפרויקט
  - 1.2.4 תיעוד עבודה במסגרת פרויקטים.
- 1.3 כלי הערכה של הפרויקט
  - 1.3.1 מחוונים הבנויים יחד עם הלומד ככלי הערכה לתהליך הלמידה.
  - 1.3.2 קביעת המיומנויות והידע המקצועי המצופים במסגרת העבודה על הפרויקט.
  - 1.3.3 תכנון מחוונים להערכת הלמידה
- 1.4 שימוש בכלים ממוחשבים לשרטוט מעגלים
- 1.5 כתיבת מפרט טכני

**22 שעות**

**2. עקרונות בתכנון של מערכת הספק**

- 2.1 שלבי התכנון: 4 שעות
  - 2.1.1 השגת הנתונים הדרושים, וריכוזם.
  - 2.1.2 תרשים הפריסה הכללי של המערכת.
  - 2.1.3 תרשים החיבורים העקרוני של המערכת.
  - 2.1.4 תכנון המערכת בין מקור הזינה ובין הצרכן: בחירה של המוליכים/כבלים, המובילים, ההגנות, אמצעי המיתוג, וכיו"ב.
  - 2.1.5 תרשים החיבורים המלא של המערכת.
  - 2.1.6 מפרט טכני וכתב כמויות של המערכת.
- 2.2 מעגלים ביתיים ומעגלים תעשייתיים: 3 שעות
  - 2.2.1 סמלים גרפיים בתרשימים של מתקני חשמל.
  - 2.2.2 הכרה של עקרון הפעולה, של המבנה ושל השימוש של האביזרים הביתיים: בית תקע, מפסק חד-קטבי, מפסק כפול, מפסק מחלף, מפסק דו-קטבי, לחצן, אוטומט חדר מדרגות, ממסר צעד, זמזם, שעון שבת.
  - 2.2.3 הכרת התרשימים (העקרוניים) שבהם משולבים האביזרים שפורטו בסעיף הקודם.

- 2.3 הגנות בפני התחשמלות 4 שעות
- 2.3.1 מבנה הארקה יסוד לרבות שרטוט הארקה יסוד של דירת מגרים.  
פס השוואת פוטנציאלים: סימון, תפקיד, חיבור לאפס, לפס הארקות ולטבעת  
הגישור של היסודות. יציאות של פסי חיבור בצידי המבנה.
- 2.3.2 הגנת ממסר פחת.  
סוגי ממסרים. גודל זרמים, נקוב, דליפה.
- 2.3.3 מעגל התחשמלות.  
הבנת המושג זרם זליגה. זרם הפעלת מבטח, התנגדות מעגל הארקה.  
(מעגל התחשמלות בצורה אומית בלבד). תאור המעגל הזרמים וההתנגדויות.
- 2.4 מוליכים, בידוד והתקנה 2 שעות
- 2.4.1 הכרת סוגי מוליכים, סוגי בידוד, הכרת כבלים, מבנה כבל צבעי גידים ומוליכים.
- 2.4.2 הכרת מוליכים וכבלים דוגמאות מעשיות.
- 2.4.3 סוגי התקנות לכבלים ומוליכים. תעלות, צינורות חשופים וסמויים, התקנה מתחת  
לאדמה,
- 2.5 הגנות בפני זרם יתר וזרם קצר 3 שעות
- 2.5.1 מושגי יסוד: עומס יתר, זרם קצר. הגדרות וכיצד נגרם.
- 2.5.2 הגנה תרמית: מבנה. עקרון פעולה, תחום ההגנה ומה משפיע על ההגנה.
- 2.5.3 הגנה מגנטית: מבנה, עקרון פעולה, תחום ההגנה ומה משפיע על ההגנה.
- 2.6 עקרונות בתכנון מתקן החשמל בדירת מגורים 6 שעות
- 2.6.1 תרשים החיבורים של לוח דירתי.
- 2.6.2 גדלים תקינים של חיבורים מחברת החשמל.
- 2.6.3 הגדרה של מעגל סופי בהתאם לתקנות החשמל.
- 2.6.4 קביעה של מספר המעגלים הסופיים.
- 2.6.5 התקנת מעגלים סופיים בהתאם לתקנות הבטיחות.
- 2.6.6 קביעה של מספר בתי התקע (חיבורי קיר) ומספר נקודות המאור.
- 2.6.7 תכנון מערכת החשמל בדירת מגורים.
- 2.6.8 תכנון לוח דירתי חד-מופעי / תלת-מופעי.

## פרויקט גמר – בקרת אקלים - לימודים התנסותיים כיתה יב – 90 שעות

הלימודים ההתנסותיים כוללים לימוד של הכלים הממוחשבים.  
במקביל ללימוד של הכלים, התלמיד יתרגל / יממש את התכנון של הפרויקט האישי.  
ויוקדשו כ- 60 שעות לצורך הכנת דגם ועבודה סדנאית

### לימוד התוכנות הבאות:

1. הכרת תכנה לביצוע סרטוט אדריכלי כגון: VISIO , AUTOCAD או דומה , לביצוע סרטוט אדריכלי, סרטוטי לוחות וסרטוט של פריסת התאורה ופריסת המעגלים והלוחות
  - 1.1 הכרת כלי הציור הבסיסיים: קו, מלבן אליפסה  
שימוש במאפייני צורה: גודל, צבע, עובי קו, סיבוב, שיקוף
  - 1.2 שימוש בתבניות מוכנות לסרטוט תרשים אדריכלי של דירה.
  - 1.3 שימוש בכלי המידות והוספת מידות בצורה תיקנית.
  - 1.4 שימוש בשכבות ליצירת סרטוטים ברורים יותר:  
תרשים דירה קירות בלבד, מידות, ריהוט, פריסת מעגלים חשמליים
  - 1.5 יצירת תבניות עבור מפסקים וציוד חשמלי תקני וסרטוט לוחות

### 2. שימוש בכלי אופיס

#### 2.1 שימוש ב- WORD עם הדגשים הבאים:

- א. שימוש בסגנונות ל: כותרות, כתב רגיל – אחידות בסוג הכתב ובגודל הכתב.
- ב. הוספת סימונים מיוחדים כגון:  $\Omega$ ,  $\Delta$ ,  $\angle$ ,  $\gamma$ ,  $^\circ$

ג. שימוש בעורך משוואות ליצירת משוואות. למשל: 
$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

- ד. הוספת תוכן עניינים אוטומטי בהתאם לכותרות שהוגדרו.
- ה. הוספת כותרת עליונה ותחתונה – הוספת מספרי עמודים.
- ו. התאמת גודל שוליים לפי הצורך. ושמירה על שוליים.

ז. סגירת המסמך כקובץ PDF

#### 2.2 שימוש ב- EXCEL :

- א. שימוש בנוסחה
  - ב. חישובי ביניים וריכוז תוצאות.
  - ג. הצגת גרפים רלוונטים
  - ד. העברת מידע מ- EXCEL ל- WORD
- 2.3 שימוש בתכנה להכנת מצגות - הצגת הפרויקט

משרד החינוך  
המינהל למדע ולטכנולוגיה  
הפיקוח על מגמת הנדסת חשמל, בקרה ואנרגיה

---