

מגמת הנדסת חשמל בקרה ואנרגיה

מקצוע התמחות

מבנה חכם

תכנית הלימודים במקצוע

מבנה חכם - תת התמחות 3

סמל מקצוע: 33.003

חלוקת השעות ללימודי המקצוע מבנה חכם 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			מבנה חכם

עדכון: ינואר 2021

רציונל

עולם החשמל, המהווה תשתית ובסיס לכלל הפיתוחים הטכנולוגיים, חושף בתוכו תחום חדשני ומרתק. עולם הבית החכם מבצע חיבור בין מערכות חשמל, אלקטרוניקה ותכנות, שילובם של אלו יוצרים מערכת מודולרית מעניינת.

במסגרת הלימודים התיכוניים המטרה הלימודית העיקרית היא הבנה יישומית של המבנה והפעולות של מערכות בית חכם הניתנות לשליטה מרחוק באמצעות מכשירים טכנולוגיים.

התכנית כוללת מגוון של מושגים הקשורים לבקרים, פיקוד, חיישנים ומשדרים. בתכנית נכלל מרכיב התנסותי משמעותי, לפיו נדרשים התלמידים לחוות, להרכיב ולהפעיל מערכות מסוג זה.

בבחירת הנושאים התחשבנו בשיקולים הבאים: על הנושאים לתת ראייה מקיפה ומשלימה על עולם החשמל בשילוב בקרים הניתנים לתכנות ולשיטה, הנושאים רלוונטיים למעשה בתעשייה, הנושאים ישתלבו בעבודות הפרויקט.

במסגרת חלופה זו, היה חשוב לנו ליצור בסיס לתלמיד החל מכיתה י ועד ליישום בכיתה יב'. התלמיד ייחשף לתכנים באופן הדרגתי אשר כל שנה תהווה לו המשכיות לכיתה הגבוהה יותר. במהלך עבודת הפרויקט יחויבו התלמידים לשלב חלק מהנושאים ולהיבחן עליהם במסגרת הגנת הפרויקט.

מבנה חכם - לימודים עיוניים - כיתה יב

תכנים

שעות	נושא
5	פרק 1: מבוא למבנה ובית חכם
10	פרק 2: פרוטוקול תקשורת במבנה חכם
20	פרק 2: מערכות המבנה החכם
15	פרק 3: התקנת מערכות חכמות
20	פרק 4: חיישנים במבנה החכם
20	פרק 5: שליטה מרחוק
90	סה"כ שעות:

- 1 מבוא למבנה ובית חכם** ----- **5**
- 1.1 מושגים כלליים בנושא מבנה חכם
 - 1.2 סיווג מערכות מבנה חכם (תשתיתי מול אלחוטי, סוגי פרוטוקולים שונים)
 - 1.2.1 יתרונות וחסרונות
 - 1.2.2 חשמל חכם, בקרת מבנה ובית חכם הדומה והשונה
- 2 פרוטוקול תקשורת במבנה חכם** ----- **10**
- 2.1 הכרת פרוטוקול תקשורת כדוגמת KNX (או דומה) הכרה ותרגול פתרונות
 - 2.2 התקנת תוכנות סוגי פקודות ותכנון רכיבים
 - 2.3 שיוך כתובת לוגיות קישור בין רכיבים
- 3 מערכות המבנה החכם** ----- **20**
- 3.1 קריאת תוכניות חשמל, ותכנון מתקני חשמל
 - 3.2 תכנון מערכות חשמל מבנה חכם
 - 3.2.1 סוגי תאורה ופרוטוקלי תאורה
 - 3.2.2 בקרת HVAC (חימום איורור ומיזוג אוויר)
 - 3.2.3 צריכת אנרגיה וקריאת מונים
 - 3.2.4 קבלת התראות וחיוויים
 - 3.3 הקניית ידע מקצועי בסיסי לתכנון על גבי לוחות (זה נושא כבד של מהנדסים לוחות)
 - 3.4 אינטגרציה בין המערכות השונות ושילובם (הגדרת סוגי פרוטוקולים)
 - 3.5 חסכון באנרגיה בשילוב בין חשמל חכם למבנה חכם - בנייה ירוקה.
- 4 התקנת מערכות חכמות** ----- **15**
- 4.1 התקנת מערכות מבנה חכם רכיבים וצורות חיווט
 - 4.2 סימון צרכנים בתוכניות אדריכליות ובתוכניות חשמל
- 5 חיישנים במבנה החכם** ----- **20**
- 5.1 מערכות שליטה ובקרה על בית חכם/בקרת מבנה
 - 5.2 שילוב חיישני רוח, גשם, תאורה טמפרטורה, נוכחות, לחות, הצפה, CO, CO₂ ועוד
- 6 שליטה מרחוק** ----- **20**
- 6.1 שילוב בקרים חכמים, שרת אינטרנט- מספר ערוצים לבקר יחיד

- 6.2 ממשק IP לשליטה באמצעות android , iPad
- 6.3 הכרת מספר פרוטוקולי תקשורת.
- 6.4 קבלת התראות, איתור תקלות במערכות ופתרונם.
- 6.5 הקמת פרוייקט והגדרת פרמטרים. התאמת מערכת חכמה עפ"י סוג הצרכן פרטי, מוסדי ועסקי.

רשימה ביבליוגרפית

מבנה חכם - לימודים התנסותיים

כיתה יב – 30 שעות

תנאי מקדים לביצוע ניסויים במבנה חכם - קיר מאובזר (נדרש לקבוע אבזור מינימלי והמלצות) על מנת לבצע את הניסויים הבאים.

ניסוי 1 – הכרת החיווט למפסקי בית חכם ושקעי הכוח.

ניסוי 2 - חיווט בתי נורה, שקעים ומתגים.

ניסוי 3 – הפעלת 3 צרכנים בצורה ידנית באמצעות אפליקציה מתאימה.

ניסוי 4 – הפעלת צרכנים לפי לוחות זמנים ידוע מראש

ניסוי 5 – הפעלת צרכנים תוך שימוש בחישונים שונים, למשל, שימוש בחיישני אור להפעלת תאורה בערב, הרמת תריס עם כניסה לחדר וכדומה