

מגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים

התמחות

מערכות מחשבים

תכנית הלימודים בחלופה

יישומי PIC

סמל מקצוע: 11.304

עדכון: פברואר 2014

תוכן עניינים

יישומי PIC לכיתה י"ב – לימודים עיוניים

יישומי PIC לכיתה י"ב – לימודים התנסותיים

חלוקת השעות ללימודי החלופה יישומי מיקרומחשבים בכיתה י"ב נתונה בטבלה להלן:

סה"כ			כיתה י"ב		שם המקצוע
כללי	ה	ע	ה	ע	
8	4	4	4	4	יישומי PIC

תכנית לימודים במקצוע יישומי PIC (כיתה י"ב)

מבוא

מטרת תוכנית הלימודים להקנות לתלמידים ידע נרחב במיקרובקרים מסוג PIC וחומרת מחשבים לשם פיתוח פרויקטים מבוקרי PIC. תוכנית זו היא הרחבה והעמקה של התכנית "מבוא למיקרומעבדים ומיקרומחשבים" שנלמדה בכיתה י"א. במסגרת ההתנסות התלמידים יתכננו ויבנו מספר פרויקטים בסביבת PIC.

לימודים עיוניים (120 שעות)

שעות	נושאי הלימוד
15	1. מבנה בסיסי של המיקרו בקר PIC (PIC16F877) <ul style="list-style-type: none">• הכרת סוגי בקרים שונים במשפחת PIC ותכונותיהם הייחודיות• דיאגרמת מלבנים של PIC עקרוני• תיאור מהלך של ביצוע פקודה• הכרת מבנה הזיכרון- סוגים וגדלים
15	2. תחביר השפה והפקודות <ul style="list-style-type: none">• סקירת תחביר השפה• שימוש בהוראות העברת נתונים• שימוש בהוראות לוגיות• שימוש בהוראות חישוביות• שימוש בהוראות הסתעפות• פונקציות
15	3. ארגון הזיכרון <ul style="list-style-type: none">• ארגון פיזי של מרחבי הזיכרון• מיפוי הזיכרון• שיטות מיעון• חיבור ה-PIC לרכיבי זיכרון חיצוניים
15	4. תכנות המיקרו בשפה עלית <ul style="list-style-type: none">• הכרת הפקודות המיוחדות לתכנות ה-PIC בשפה עלית• הכרת סביבת הפיתוח לכתיבה בשפה עלית• כתיבת תכניות בשפת C המשלבות קוד בשפת אסמבלי• שילוב של חומרה ותוכנה בעת כתיבת תכנית בשפה עלית
15	5. קוצבי זמן <ul style="list-style-type: none">• תיאור כללי ואופן העבודה (דיאגרמת מלבנים וכתובות).• הכרת אופני עבודה.• התנסות בכתיבת תוכניות העושות שימוש בקוצבי זמן.
15	6. תקשורת טורית/מקבילית <ul style="list-style-type: none">• רכישת מושגים כלליים בתקשורת אסינכרונית וסינכרונית• דוגמאות לשימוש בתקשורת בין PIC-ים• הכרת תקן RS-232• כתיבת תכניות בסיסיות לתקשורת טורית אסינכרונית.• כתיבת תכניות לתקשורת מקבילית אסינכרונית.

15

7. משטרי עבודה

- השוואה בין פסיקה לשאילתה (Polling)
- סוגי פסיקות
- זיהוי מקורות פסיקה
- בקרת הפסיקות
- שילוב חומרה/תוכנה

15

8. בנייה והפעלת פרויקטים (הנחיית פרויקטים)

- הכרת השלבים לתכנון פרויקט בסביבת PIC
- בנייה
- הפעלה
- איתור תקלות.
- תיעוד הפרויקט

א. ניסויים

ניסוי 1 : מבנה בסיסי של מיקרו בקר

- א. הגדרת סביבת העבודה, ביצוע הידור והרצת תוכנית כתובה.
- ב. הכרת כלים לעיון במשתנים (אוגרים).
- ג. הכרת כלים לעיון במפתחים (I/O Ports)
- ד. שמירה של פרויקט.

ניסוי 2 : תחביר של השפה והכרת הפקודות

- א. התנסות בכתיבת תוכנית אישית על גבי סביבת הפיתוח.
- ב. כתיבת תוכנית לתשאל מקש וצריבתה למיקרו.
- ג. כתיבת תוכניות להדלקת דיודות פולטות אור באופנים שונים.

ניסוי 3 : ארגון הזיכרון

- א. כתיבה וקריאה של נתונים לזיכרון הפנימי.
- ב. העברת נתונים בין אוגרים.
- ג. כתיבה וקריאה של נתונים לזיכרון חיצוני
- ד. קליטה של מספרים מלוח מקשים והעברתם לאוגרים.

ניסוי 4 : תכנות בשפה עלית

- א. כתיבת תוכנית בסיסית בשפה עלית להצגת ספרות בתצוגת גביש נוזלי (LCD).
- ב. מימוש של פונקציות בשפה עלית המשמשות להזזת תווים, או למחיקת תווים מהתצוגה.

ניסוי 5 : קוצבי זמן

- א. כתיבת תוכנית בשפה עלית העושה שימוש בקוצבי זמן.
- ב. מימוש פונקציות בשפה עלית לביצוע השהיות באמצעות שימוש בקוצבי זמן.

ניסוי 6: תקשורת טורית ומקבילית

- א. כתיבת תוכנית בשפה עלית השולחת מחרוזת תווים להצגתה בצג המחשב.
- ב. מימוש של פונקציות בשפה עלית המשמשות לקליטה ושידור תווים.

ניסוי 7: משטרי עבודה

- א. כתיבת תוכנית בשפה עלית המאפשרת את קליטתן של שתי פסיקות יצירת הפסיקות תיעשה על-ידי הפעלתם של שני מפסקים המחוברים למערכת. תכניות הפסיקות, בהתאם לחשיבות הפסיקה שהופעלה, תדלקנה נורית אדומה ונורית צהובה.

ב. פרויקטים

1. מערכת למעקב אחר טמפרטורות (Data Logger):

הפרויקט המוצע הוא בניה וכתובת תכנית מתאימה להתקן המודד טמפרטורה בתחום של 0°C עד 100°C , ואוגר את המידע בזיכרון המחשב, או מציג אותו על גבי תצוגה. המכשיר עשוי למדוד את הטמפרטורות בקצב משתנה של בין שנייה ל-10 שניות.

2. מערכת אוטומטית לתאורת פנים בית:

הפרויקט המוצע הוא בניה וכתובת למערכת אוטומטית להפעלת תאורת פנים של בית מגורים. המערכת כוללת חיישן אור אנלוגי. המתח האנלוגי במוצא החיישן מומר לאות ספרתי, באמצעות שימוש בממיר A/D, המחובר למבוא המערכת. עוצמת ההארה גבוהה תגרום לכיבוי של כל הנורות. עוצמת ההארה בינונית תגרום להדלקה של חלק מהנורות עוצמת ההארה נמוכה תגרום להדלקת כל הנורות. הנורות יידומו על ידי נורות הספק של מכונית (12V).

3. מערכת בקרה להשקיית גינה

בניית מערכת מבוקרת מחשב לבקרה של השקיית גינה ביתית. המערכת מאפשרת שליטה בשלושה ברזים חשמליים. ניתן לקבוע את זמן הפתיחה וזמן הסגירה של לכל ברז במערכת פעם אחת ביום.

4. מערכת בקרה לבניין משרדים

בניית מערכת לבקרה של מערכת המאור והכוח בבניין ומערכת אזעקה לבניין משרדים. המערכת מנתקת את פעולת העומסים במשרדים לאחר זמן קבוע מרגע עזיבת האנשים את המשרד. מערכת האזעקה מבוססת על חיישן המזהה פתיחת הדלת, לאחר ניתוק המתח מהמשרד. לשם הפעלת המערכת יש סיסמה אשר דורכת את האזעקה, במידה ובעת הפעלת האזעקה נפתחת הדלת יופעל זמזום לאחר זמן קבוע. העומסים בבניין הם: תאורה, מזגנים ומכונות משרדיות.

5. בקרה של תנועה בצומת T באמצעות רמזור

בניית מערכת ממוחשבת לבקרת צומת רמזורים T. המערכת כוללת חישן המזהה המצאות מכונית הממתינה בצומת לאור ירוק בכיוון תנועה מסוים. המערכת תדליק את אור הירוק רק במידה ורכב ממתין.

6. מנעול אלקטרוני בעל ארבע ספרות.

הפרויקט המוצע הוא בניה של מנעול אלקטרוני. המנעול מותקן בכניסה למקום ממודר או בדלת של לכספת. זיהוי הקוד הסודי של המנעול יעשה באמצעות כתיבת תכנית מתאימה. במידה והקוד מתאים, מופעל ממסר המציין שהדלת פתוחה. כל צירוף שגוי אחר מאפס את מערכת הזיהוי ומחזיר אותה למצב ההתחלתי, כלומר מנעול סגור. ההפעלה תיעשה באמצעות הקלדה על גבי לוח מקשים. הקוד הסודי מוכנס למערכת בעזרת שינוי מצבם של מתגים המותקנים ביחידת המנעול.

7. בניית בקר מתוכנת

בניית מערכת של בקר מתוכנת המיועד לבקרת פעולתם של מספר צרכנים. הפעלת הצרכנים נעשית על פי לוח זמנים הנקבע בתוכנה. המעגל מאפשר את הפעלה של ארבעה צרכנים שונים. קיימת בבקר אופציה להרחבת מספר הצרכנים עד לשמונה. ניתן לקבוע את שעת ההפעלה (בטווח של עד 24 שעות) ואת משכי ההפעלה של כל צרכן (בדקות). במידת הצורך ניתן לקבוע את התזמון ברמת דיוק של שניות.

8. משדר מורס

בניית משדר מורס "מורס". המשדר ממומש בסביבת PIC. המערכת מפיקה רצף של דפקים המסמלים "קווים" או "נקודות". השידור יעשה בעזרת הפעלת זמזם, או הדלקת דפ"א. בתוכנית המחשב תכתב מילה באורך של 10 תווים והמערכת תשדר אותה.

9. צלחת לוויין המתכווננת לפי זוויות הנקבעות מראש

בניית מערכת להפעלתה של צלחת לוויין אשר ניתן לכוון אותה על-פי זווית ביחס לצפון, או לנקודת "אפס" שהוגדרה מראש. קביעת הזווית הרצויה תיעשה באמצעות לוח מקשים

10. מערכת לבקרת אורות ל-D.J.

בניית מערכת לבקרת אורות לתקליטן (D.J) בסביבת PIC. המערכת מפעילה נורות הספק על-פי לוח זמנים שנקבע בתוכנה על-ידי המשתמש. המעגל מאפשר הפעלה של עד שמונה נורות הספק הפועלות במתח של 220V. ניתן לקבוע מספר סגנונות להפעלתן של הנורות, וכן את קצב הדלקתן.