

## בקרת תהליכים ע"י מחשב

מרצה : פרופסור אלי פלקסר

דרישות קדם : יישומי מחשב למדעים.

יעדי הקורס : הקניית מיומנות בבקרת תהליכים ע"י מחשב המחובר להתקנים מעבדתיים.

היקף הקורס : 5 שעות שבועיות (2 ש' הרצאה 3 ש' תרגול).

הקורס מתבסס באופן ישיר על החומר הנלמד בקורס המקדים - יישומי מחשב למדעים, ונחלק לשני חלקים עיקריים :

### א. התקני קלט / פלט

מבנה מחשב בסיסי : CPU - MEM - IO. פניה לכתובת מוחלטת בזיכרון, פניה ל Port בשפה עילית. מרחב הכתובות של התקן IO, אוגרים בהתקן IO. כתיבה וקריאה של אות דיגיטלי, המושג הכללי של פסי כתובת ופסי נתונים ואותות הבקרה שלהם. יציאות תקניות : RS-232, SPP, EPP, USB, LAN. תקשורת דרך ערוצים תקינים, פניה ע"י Callback ופניה ע"י Polling וההבדלים ביניהם. המרות A/D ו D/A. כתיבה וקריאה של אות אנלוגי, הפרדה, תחום דינמי, קצב ורעש. מימושים של PWM לבקרת הספק. כל המרכיבים הנזכרים למעלה, משובצים בכרטיס אלקטרוני יעודי שתוכנן לשימושי הקורס.

### ב. דגימה ובקרה בזמן אמת

דגימה בקצבים שונים, סינון רעשים, שימוש בטיימר. בקרה בחוג פתוח וסגור, ערך הייחוס וערך השגיאה, בקרת PID ואפיון הפרמטרים, בקרות מסדרים גבוהים יותר - 2P2Z - והשימוש בהם במערכות דינמיות. הסטודנט יתנסה בתכנות TCP, Multi-Threading, ובתכנות זמן אמת. מערכות בקרה לא לינאריות והקיזוז שלהן ע"י תוכנה (לינאריזציה).

הסטודנט יתרגל כתיבה מעשית לאורך כול הסמסטר. התרגול יעשה בעזרת הכלים שנלמדו בקורס המקדים. בחלק הראשון של הקורס התרגול יהיה במימוש פניה להתקני קלט פלט תקינים, כגון : התקשרות דרך ערוץ טורי, פניה לערוץ SPP, פניה ל Timer וכו'. בחלק השני התרגול יהיה בפתרון בעיית בקרה מעשית כגון : תנור, מנוע, זרוע וכד'.

בסיום הקורס הסטודנט יגיש עבודה מסכמת על מערכת הבקרה אותה בחר. העבודה תכלול תוכנה חלונאית גרפית, המבקרת את כלל המערכת ומציגה את תגובת המערכת בזמן.

מרכיבי הציון הסופי בקורס : 50% עבודות המעבדה במהלך הסמסטר ו 50% עבודה מסכמת.

1. The C (ANSI C) Programming Language, **Kernighan and Ritchie**, *Prentice Hall*.
2. C a Reference Manual, **Harbison and Steele**, *Prentice Hall*.
3. LabWindows / CVI, National Instrument.
4. Computer Organization and Architecture, **William Stallings**.
5. PC - Intern, **Mishael Tischer**.
6. Interfacing to the IBM Personal Computer, **Eggebrecht**.
7. C Programmer's Guide to Serial Communications, **Campbell**.
8. Digital Design, **Morrriis Mano**, *Prentice Hall*.
9. Power Electronics, **Muhammad H. rashid**, *Prentice Hall*.
10. Mechatronics, **W. Bolton**.