

## Cuprins

---

Listă de proiecte.....	1
Cuvânt înainte.....	2
Lucrare 1 – Utilizarea plăcii de dezvoltare Arduino Uno .....	4
Placa de dezvoltare Arduino Uno .....	5
Arhitectura internă a plăcii Arduino Uno.....	6
Microcontrolerul ATmega328.....	7
IDE Arduino.....	9
Primul exemplu de program.....	11
Referințe online .....	12
Lucrare 2 – Comunicația între placa Arduino și PC .....	13
Modulul de interfațare USB al plăcii Arduino Uno .....	14
Biblioteca de comunicație serială.....	15
Proiect X și 0 - Exemplu de program de comunicație serială .....	16
Referințe online .....	20
Lucrare 3 – Utilizarea pinilor I/O.....	21
Configurația internă a pinilor I/O .....	22
Utilizarea software a pinilor I/O .....	23
Conectarea unui led la un pin I/O .....	24
Proiect joc de lumini (conectare individuală).....	25
Proiect joc de lumini (conectare prin intermediul shift-register).....	29
Utilizarea pinilor I/O pentru comandă analogică.....	34
Proiect joc de lumini (comandă analogică) .....	35
Referințe online .....	39
Lucrare 4 – Utilizarea instrumentelor interne de tip ceas și a afișajelor pe 7 segmente .....	40
Conectarea unui afișaj cu 2 caractere 7 segmente .....	41
Proiect numărător pe două caractere .....	42
Instrumente interne de tip ceas specifice plăcii Arduino Uno .....	44
Proiect cronometru pe două caractere.....	46
Referințe online .....	48
Lucrare 5 – Butoane și sistemul de întreruperi .....	49
Modalități de conectare a unui buton .....	50

Modalități de manipulare software a intrărilor.....	52
Exemplu de activare directă a întreruperilor externe.....	55
Proiect numărător pe două caractere și trei butoane .....	57
Proiect cronometru pe două caractere și trei butoane.....	60
Referințe online .....	62
Lucrare 6 – Utilizarea unui LCD alfanumeric .....	63
Prezentare afișaj de tip LCD alfanumeric.....	64
Utilizarea LCD-ului în mediul Arduino IDE .....	65
Proiect cronometru secunde utilizând un LCD alfanumeric și trei butoane.....	66
Proiect ceas digital .....	69
Referințe online .....	75
Lucrare 7 - Achiziția analogică de date .....	76
Pini de achiziție analogică la placa Arduino .....	77
Modificarea intervalului de măsurare .....	78
Proiect tester de baterie .....	78
Arhitectura internă a convertorului analog / numeric la microcontrolerul ATmega328 .....	84
Estimarea duratei de viață a unei baterii.....	86
Proiect tester durată de viață a unei baterii.....	87
Referințe online .....	89
Lucrare 8 - Achiziția digitală de date .....	90
Prezentare interfață de comunicație I2C.....	91
Utilizarea bibliotecii software Wire .....	92
Utilizarea senzorului de temperatură TMP102 .....	94
Proiect termometru TMP102 cu înregistrare .....	96
Proiect termometru TMP102 cu alarmă .....	103
Referințe online .....	107
Lucrare 9 – Comanda unui buzzer piezoelectric.....	108
Comanda digitală .....	109
Funcționarea buzzer-ului .....	109
Noțiuni generale de teorie muzicală.....	110
Valorile notelor muzicale .....	111
Proiect tonomat .....	111
Proiect karaoke .....	116

Referințe online .....	121
Lucrare 10 - Comanda de tip PWM .....	122
Ce este semnalul PWM? .....	123
Proiect comandă turație motor CC .....	124
Proiect comandă motor CC cu schimbare sens de rotație .....	129
Funcționarea unui servomotor .....	131
Utilizarea bibliotecii software Servo .....	132
Proiect comandă servomotor .....	133
Proiect voltmetru cu indicator analogic .....	136
Referințe online .....	139
Lucrare 11 – Comunicația prin infraroșu .....	140
Elemente de comandă la distanță fără fir .....	141
Proiect decodificator de telecomandă .....	142
Funcționarea elementelor de tip releu .....	145
Proiect sistem de comandă la distanță .....	146
Referințe online .....	149
Lucrare 12 – Comunicații radio .....	150
Comunicații radio în cadrul sistemelor cu microprocesoare integrate .....	151
Funcționarea transmițătorului radio brick RFM12B .....	151
Biblioteca software JeeLib .....	152
Proiect de interconectare între modulul RFM12B și placa Arduino .....	153
Proiect X/O cu doi jucători și comunicație radio .....	155
Referințe online .....	159
Lucrare 13 - Utilizarea unui afișaj grafic .....	160
Prezentarea afișajului grafic Nokia 5110 sau Nokia 3310 .....	161
Funcționarea circuitului HEF4050BP .....	163
Utilizarea bibliotecilor grafice Adafruit .....	164
Proiect termometru cu afișaj grafic .....	166
Proiect joc pe afișajul grafic .....	174
Referințe online .....	181
Lucrare 14 – Comunicații ethernet .....	182
Comunicații de rețea în cadrul sistemelor cu microprocesoare integrate .....	183
Modulul de comunicație ethernet ENC28J60 .....	183

Protocoalele de sincronizare NTP și SNTP .....	186
Circuitul RTC MCP7940M .....	192
Comunicația cu un afișaj alfanumeric prin intermediul protocolului I2C.....	196
Proiect ceas cu sincronizare SNTP .....	199
Referințe online .....	207
Notă de final.....	208