

Colegiul Național „Grigore Moisil”  
Urziceni, Ialomița

## CURRICULUM DE INFORMATICĂ Disciplină opțională - CDȘ

### PROGRAMAREA MICROCONTROLERELOR CLASA a XI-a – a XII-a REAL

Autor: Prof. Bardac Sorin

#### ARGUMENT. NOTĂ DE PREZENTARE.

Pornind de la beneficiile pe care le poate produce realizarea unei legături mult mai vizibile între învățarea școlară și aplicarea socială a rezultatelor acestei învățări, rezultă necesitatea accentuării laturii pragmatice a aplicării curriculum-ului: profesorul este cel ce face legătura directă și evidentă între **ce se învață și de ce se învață**.

Studiul informaticii are caracter teoretic și aplicativ fiind organizat după cum urmează:

- având în vedere finalitatea aplicativă imediată a conținutului teoretic, orele se vor desfășura în laborator;
- ordinea în parcurgerea conținuturilor rămâne la latitudinea profesorului, acesta având libertatea de a introduce elemente noi, specifice;

Programa actuală trebuie înțeleasă ca o etapă necesară pentru crearea unei expertize adecvate revizuirilor ulterioare.

Sunt necesare următoarele completări:

- **competențele generale** sunt ansambluri structurate de cunoștințe și deprinderi; ele se definesc pe obiect de studiu și se formează pe durata învățământului liceal.

- **competențele specifice** se definesc pe obiect de studiu și se formează pe durata unui an de studiu. Ele sunt deduse din competențele generale.

Predarea va fi orientată pe *realizarea unor aplicații funcționale*, utilizându-se preponderent metoda *învățării prin descoperire* și punându-se accent pe *analiza problemei*, urmată de *identificarea resurselor hardware și software necesare și realizarea proiectului*. Realizarea proiectelor funcționale în cadrul activităților practice va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

## COMPETENȚE GENERALE:

1. Analiza problemelor de interacțiune cu mediul și soluționarea lor folosind dispozitive de prelucrare automată a datelor
2. Identificarea resurselor hardware și software necesare unei aplicații funcționale
3. Implementarea aplicațiilor practice folosind microcontrolere

### Competența generală:

1. Analiza problemelor de interacțiune cu mediul și soluționarea lor folosind dispozitive de prelucrare automată a datelor

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizarea unor probleme de interacțiune cu mediul și stabilirea căilor de rezolvare a acestora.</li> <li>• Identificarea datelor de intrare ce trebuie prelucrate și a rezultatelor așteptate la ieșire.</li> <li>• Elaborarea algoritmilor necesari rezolvării problemelor specifice</li> </ul>	<p><b>Structura aplicațiilor software pentru microcontrolere</b>  Fluxul de lucru al unei aplicații interactive  - evenimente și mărimi fizice de intrare  - prelucrări de date, acțiuni  Modulul de inițializare  Bucla principală de execuție a microcontrolerului  Transferul de date cu perifericele și PC-ul</p> <p><b>Porturi de intrare și ieșire. Citirea și scrierea datelor</b>  Niveluri de tensiune Low și High  Porturi de intrare  Citirea tensiunii de intrare  Porturi de ieșire  Controlul tensiunii de ieșire</p> <p><b>Porturi digitale și analogice.</b>  Porturi digitale I/O. Niveluri logice  Porturi analogice</p> <p><b>Convertoare analogic-digital și modulate</b>  Convertoare ADC. Digitalizarea intrărilor analoge  Porturi de ieșire PWM  Modularizarea ieșirilor cu factor de umplere</p>

### Competența generală:

#### 2. Identificarea resurselor hardware și software necesare unei aplicații funcționale

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stabilirea evenimentelor la care va răspunde aplicația și a acțiunilor de răspuns pe care le va realiza în funcție de inputurile primite</li><li>• Identificarea senzorilor necesari pentru măsurarea datelor de intrare și a dispozitivelor care vor efectua acțiunile de răspuns</li><li>• Stabilirea componentelor software de comunicare și control a dispozitivelor periferice</li></ul>	<p><b>Sisteme cu microcontrolere. Arhitectură hardware și software.</b> Microcontrolere. Descriere și principii de funcționare Evenimente și mărimi fizice de intrare și ieșire Microcontrolere Arduino Periferice și module de extensie</p> <p><b>Mediul integrat de dezvoltare Arduino</b> IDE Arduino offline sau online Limbajul de programare pentru microcontrolere Arduino Editarea, compilarea și încărcarea programelor Transferul intern și extern al datelor</p> <p><b>Senzori și elemente de acționare și interfațarea acestora cu microcontrolerele</b> <i>Senzori și dispozitive de intrare:</i> butoane, senzori optici - fototranzistori, Piezo - senzor audio, senzor de temperatură, senzor de accelerație etc. <i>Dispozitive de ieșire:</i> LED-uri monocrome, LED RGB, Piezo - difuzor audio, motor pas cu pas etc.</p>

### Competența generală:

#### 3. Implementarea aplicațiilor practice folosind microcontrolere

Competențe specifice	Conținuturi
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizarea unor circuite electronice destinate alimentării dispozitivelor periferice și comunicării cu acestea</li><li>• Implementarea algoritmilor în limbajul de programare folosit de microcontroler</li><li>• Testarea practică a funcționării unei aplicații cu microcontroler</li></ul>	<p><b>Kitul de lucru Arduino. Componente hardware</b> Componentele kitului de aplicații Arduino</p> <p><b>Circuite electronice de alimentare și de date.</b> Realizarea circuitelor electronice Alimentarea componentelor periferice Circuite de semnal pentru intrare și ieșire</p> <p><b>Conexiunea de date între Arduino și PC</b> Conexiunea serială între Arduino și PC Controlul transferului de date</p> <p><b>Aplicații și proiecte de programare a microcontrolerelor</b> Realizarea practică a unor proiecte aplicative Testarea circuitelor și programelor aplicațiilor Personalizarea și prezentarea proiectelor</p>

## CONȚINUTURI

### Programarea microcontrolerelor

Clasa a XI-a – a XII-a REAL 1 oră pe săptămână

1. Sisteme cu microcontrolere. Arhitectură hardware și software
2. Kitul de lucru Arduino. Componente hardware
3. Circuite electronice de alimentare și de date
4. Structura aplicațiilor software pentru microcontrolere
5. Mediul integrat de dezvoltare Arduino
6. Conexiunea de date între Arduino și PC
7. Porturi de intrare și ieșire. Citirea și scrierea datelor
8. Porturi digitale și analogice. Convertoare analogic-digital și modulatori
9. Senzori și elemente de acționare și interfațarea acestora cu microcontrolerul
10. Aplicații și proiecte de programare a microcontrolerelor

### VALORI ȘI ATITUDINI

- Exprimarea unui mod de gândire creativ în structurarea și rezolvarea problemelor
- Conștientizarea impactului social, economic și moral al informaticii
- Formarea obișnuințelor de a recurge la concepte și metode informatice de tip algoritmic specifice în abordarea unei varietăți de probleme.
- Manifestarea unor atitudini favorabile față de știință și de cunoaștere în general
- Manifestarea disponibilității de a evalua/autoevalua activități practice
- Manifestarea inițiativei și a disponibilității de a aborda sarcini variate
- Manifestarea unui mod de gândire creativ în structurarea și rezolvarea problemelor

## SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile vor fi abordate diferit funcție de nivelul de cunoștințe și specialitatea clasei.

Ordinea de parcurgere a conținuturilor rămâne la latitudinea profesorului, acesta având libertatea de a le adapta sau de a introduce elemente specifice.

Elevii vor învăța să proiecteze, configureze și programeze aplicații cu microcontrolere și să le utilizeze la realizarea practică a aplicațiilor diverse.

Se preconizează ca elevii de la clasele de matematică-informatică să aplice noțiunile studiate la realizarea proiectelor pentru obținerea atestatului profesional de specialitate.

Pentru buna desfășurare a orelor și aplicarea programei se sugerează următoarele activități de învățare:

- exerciții de identificare a activităților în care se folosesc sisteme automate de prelucrare a datelor (din viața de zi cu zi, din disciplinele studiate)
- reformularea enunțului unei probleme astfel încât să poată fi identificat modelul principal de interacțiune cu mediul
- discuții comparative asupra rezolvărilor problemelor
- evidențierea necesității realizării corecte a unei aplicații
- discuții privind validitatea datelor
- găsirea unor date reprezentative pentru cazuri generale, respectiv descoperirea cazurilor particulare
- testarea și analizarea comportamentului programelor pentru diferite date de intrare
- educarea elevilor în ideea că activitatea unui informatician se finalizează cu un produs care trebuie să funcționeze conform condițiilor impuse de beneficiar, să fie însoțit de o documentație, să fie verificat, testat și evaluat
- prezentarea și dezbateră aplicațiilor realizate

Temele proiectelor vor fi propuse sau alese prin colaborarea profesor-elev, din domenii diverse, în care se vor folosi cunoștințele dobândite.

## BIBLIOGRAFIE

- Scott Fitzgerald, Michael Shiloh, *Arduino Projects Book*, Torino, Italy, 2012
- Elecrow Keen, *Starter Kit for Arduino*
- [www.robofun.ro](http://www.robofun.ro), *Arduino pentru începători*
- [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)