



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Informatică
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	-

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dezvoltarea sistemelor fizice utilizând microprocesoare						
2.2 Titularul activităților de curs	Nicolae-Cosmin Vârlan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Nicolae-Cosmin Vârlan						
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestru	I	2.6 Tip de evaluare	P	2.7 Regimul disciplinei*	OP

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					76
Tutoriat					-
Examinări					16
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual					132
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Număr de credite					4

Obs. $T = C + S$

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Programare C
4.2 De competențe	-

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	-
-------------------------------	---



5.2 De desfășurare a seminarului/
laboratorului

Prezența obligatorie la laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>La finalizarea acestui curs studenții vor fi capabili să:</p> <p>C1. Programeze platforma Arduino.</p> <p>C2. Realizeze aplicații prin intermediul cărora să interacționeze cu mediul fizic (utilizând transducere să interacționeze cu mediul înconjurător).</p> <p>C3. Să înțeleagă modul de funcționare a anumitor senzori (lumină, gaz, temperatură, umiditate, infraroșu, prezență, senzori biometrici, sunet, video, campuri magnetice, GPS etc.)</p> <p>C4. Să utilizeze diverse echipamente pentru feedback relativ la senzorii atașați (motoare, leduri, rele, ecrane etc.)</p> <p>C5. Să construiască aplicații pe platforma Arduino în vederea comunicării fie cu alte echipamente de același tip fie pentru comunicarea în rețeaua Internet.</p> <p>C6. Proiecteze și realizeze diverse automatizări precum: Casa inteligentă, diverse tipuri de roboți, echipamente care să interacționeze în mod inteligent cu mediul fizic.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Integrare cu partea de electronica din cadrul Fizicii.</p>

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general	<p>Interacțiunea cu mediul înconjurător a diverselor echipamente electronice se dovedește a fi una destul de costisitoare. Prin intermediul platformei Open Source Arduino, studenții vor învăța cum își pot implementa proiectele personale ce interacționează nu numai cu celelalte calculatoare ci chiar cu întregul mediu înconjurător. Dezvoltarea de automatizări sau a unor roboți poate fi adusă la îndemâna oricui prin intermediul Arduino sau a altor platforme asemănătoare.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Explice utilitatea implementărilor de aplicații pe platforma Arduino.▪ Descrie conceptele învățate despre platforma Arduino, a diversilor transducători.▪ Utilizeze diverși senzori și shielduri specifice unei platforme embeded.▪ Analizeze o serie de circuite electronice.

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Introducere privind platforma Arduino	Expunere	2



2.	Principii din chimie. Producerea și redresarea curentului electric	Expunere	2
3.	Fire, cabluri, contacte, rezistori, relații între putere, tensiune, intensitate, rezistență	Expunere	2
4.	Diode, Multiplexarea ledurilor, tranzistori, porți logice	Expunere	2
5.	Arhitectura SoC (System on a chip)	Expunere	2
6.	Semnale analogice, compunerea semnalelor analogice, semnale digitale, ADC și DAC	Expunere	2
7.	Stocarea datelor - utilizarea cardurilor de memorie	Expunere	2
8.	Comunicare: RX/TX, SPI, 433Mhz, IR, Ethernet. Protocoale de comunicare	Expunere	2
9.	Ecrane și metode de afișare	Expunere	2
10.	Controlul echipamentelor de mare putere utilizând Arduino	Expunere	2
11.	Noțiuni avansate de programare: accesul la memoria EEPROM, întreruperi, regiștri	Expunere	2
12.	Assembler pentru Arduino	Expunere	2
13.	Raspberry PI - prezentarea principalelor sisteme de operare și tipuri de hardware	Expunere	2
14.	Prezentari proiecte	Expunere	2

Bibliografie**Referințe principale:**

Cursurile precum și proiectele dezvoltate în anii anteriori sunt disponibile la adresa:

<https://profs.info.uaic.ro/~vcosmin/dsfum>.

Referințe suplimentare:

<http://www.arduino.cc>

8.2	Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Prezentarea platformei Arduino cu accent pe partea de siguranță (pentru a nu arde procesorul)	Expunere, Programare, Testare	2
2.	Interfațarea unui led	Expunere, Programare, Testare	2
3.	Utilizarea afișorului numeric de pe shieldul multifuncțional	Expunere, Programare, Testare	2



4.	Utilizarea frecvențelor pentru a emite note muzicale	Expunere, Programare, Testare	2
5.	Utilizarea ecranului LCD și a tastaturii	Expunere, Programare, Testare	2
6.	Utilizarea plăcii de rețea pentru accesări http	Expunere, Programare, Testare	2
7.	Utilizarea cardului MicroSD.	Expunere, Programare, Testare	2
8.	Utilizarea cardului MicroSD.	Expunere, Programare, Testare	2
9.	Utilizarea matricelor de leduri, multiplexarea în funcție de polaritate și în funcție de timp	Expunere, Programare, Testare	2
10.	Comunicarea între platformele Arduino - problema de calcul paralel	Expunere, Programare, Testare	2
11.	Utilizarea diverselor echipamente pe care le avem în cadrul laboratorului.	Expunere, Programare, Testare	2
12.	Realizarea unui PCB (Printed Circuit Board) și construirea unui montaj electronic ce va fi controlat de Arduino	Expunere, Programare, Testare	2
13.	Programare în ASM (pentru procesoare AVR) și salvarea datelor în EEPROM	Expunere, Programare, Testare	2
14.	Raspberry PI - programare în python	Expunere, Programare, Testare	2

Bibliografie

MAKE: Analog synthesizers - Ray Wilson, Maker Media, Inc
Arduino Cookbook - Michael Margolis, O'Reilly Media
Arduino pentru Inceptorii - robofun.ro
<http://www.arduino.cc>
Arduino Microcontroller Guide - W. Durfee, University of Minnesota
<http://www.me.umn.edu/courses/me2011/arduino/>

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Automatizarea sistemelor ce interacționează cu mediul fizic a trecut de mult de gradul de necesitate. În zilele noastre deja vorbim despre case inteligente, drone sau roboți autonomi, a computere de bord etc. Proiecte de acest gen în care sistemele construite trebuie să interacționeze cu mediul fizic sunt dezvoltate de mai multe companii (Continental - computere de bord pentru mașini, Internio - drone pentru supraveghere, Maker Bot - imprimante 3D etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
----------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------------



10.4 Curs	Capacitatea de realizare a unui sistem fizic utilizand un microprocesor la alegere.	Evaluare Proiect - proiectul poate duce la acumularea a 100 de puncte.	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Abilitatea de a realiza un sistem bazat pe Arduino de o complexitate medie-mare.	Punctarea temelor din laborator - fiecare tema valoreaza aproximativ 10 puncte.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Obținerea a cel puțin 50 puncte din cele acordate la laborator.			

Data completării:

Titular de curs:
Cosmin VÂRLANTitular de seminar:
Cosmin VÂRLAN

Data avizării în departament

Director de departament