

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	30.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectare cu microprocesoare				
2.2 Titularii de curs	Conf. dr. ing. Mihai Negru – mihai.negru@cs.utcluj.ro S.l.dr.ing. Razvan Itu – razvan.itu@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.ing. Radu Danescu – radu.danescu@cs.utcluj.ro Conf. dr. ing. Mihai Negru – mihai.negru@cs.utcluj.ro S.l.dr.ing. Razvan Itu – razvan.itu@cs.utcluj.ro As. drd. ing. Mircea Muresan – mircea.muresan@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										23
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										0
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))								69		
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)								125		
3.6 Numărul de credite								5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Arhitectura calculatoarelor, Programarea calculatoarelor
4.2 de competențe	Proiectare hardware, Programare în limbaj de asamblare, Programare în limbaj C

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, calculator
5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Calculator, Atmel Studio, Arduino IDE, plăci de dezvoltare Arduino și Raspberry PI cu accesorii.

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C2 - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații (2 credite)</p> <p>C2.1 - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C2.2 - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</p>
-----------------------------	--

	C2.5 - Implementarea componentelor hardware, software și de comunicație C5 - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații (3 credite) C5.2 – Folosirea cunoștințelor multidisciplinare pentru adaptarea sistemelor de calcul la probleme specifice ale domeniului de aplicație C5.5 - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de microprocesor / microcontroler, magistrala, sistem de memorie, metode de transfer a datelor, circuite de interfață și interfațarea dispozitivelor periferice, analiza și proiectarea de sisteme cu microprocesoare.
7.2 Obiectivele specifice	Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice: <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea capacităților microprocesoarelor și a microcontrollerelor folosite: capacitățile hardware, arhitectura setului de instrucțiuni, limbajul de asamblare, soluțiile pentru programare. • Cunoașterea componentelor hardware utilizate împreună cu microprocesorul: caracteristici electrice, logice, modurile de conectare. • Dezvoltarea capacității de a găsi soluții bazate pe microprocesor sau microcontroller pentru probleme reale de complexitate medie. • Familiarizarea cu plăci de dezvoltare cu microcontroller și cu uneltele software de programare a acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în sisteme cu microprocesoare. Familia de microcontrolere AVR.	2	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.	N/A
Registri și instrucțiuni AVR.	2		
Porturi de intrare/iesire și intreruperi la AVR.	2		
Porturi de intrare/iesire și intreruperi la sistemele Arduino.	2		
Temporizatoare AVR. Folosirea temporizatoarelor cu Arduino.	2		
Comunicare serială. Transfer de date seriale la Arduino.	2		
Procesarea semnalelor analogice.	2		
Aplicații folosind microcontrollerele: folosirea senzorilor.	2		
Aplicații folosind microcontrollerele: folosirea actuatorilor.	2		
Familia de microprocesoare 8086.	2		
Transfer I/O la 8086.	2		
Sistemul de intreruperi la 8086	2		
Interfațarea memoriilor la 8086.	2		
Memorii DRAM. Transferul DMA.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>) <ol style="list-style-type: none"> 1. B. B. Brey, "INTEL Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium ProProcessor, Pentium II, III, 4", ed. 7, Prentice Hall, 2005 2. S. Nedeveschi, "Microprocesoare", Editura UTCN, 1994. 3. M.A. Mazidi, S. Naimi, S. Naimi, AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, Prentice Hall, 2010, ISBN 9780138003319. 4. M. Margolis, Arduino Cookbook, 2-nd Edition, O'Reilly, 2012. 			
In biblioteci virtuale			
5. http://users.utcluj.ro/~negrum/index.php/home/design-with-microprocessors/			
6. http://users.utcluj.ro/~razvanitu/teaching.html#pmp			
7. http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Laborator		Prezentare pe tablă, experimente pe plăci	N/A
Introducere în utilizarea plăcilor de dezvoltare Arduino	1		

Aplicatii cu module I/O simple	1	de dezvoltare cu microcontroler (Arduino, Raspberry Pi, module periferice, senzori), utilizare IDE-uri specializate pentru proiectare (Arduino IDE, Atmel Studio), implicarea studentilor in proiecte de cercetare.
Folosirea afisajului LCD, utilizarea sistemului de intreruperi	1	
Folosirea temporizatoarelor	1	
Interfete de comunicare	1	
Interfata de comunicare seriala software. Tastaturi.	1	
Procesarea semnalelor analogice.	1	
Proiect		
Specificarea proiectului.	1	
Studiul tehnologiilor necesare pentru proiect.	1	
Proiectarea logica a solutiei.	1	
Implementarea solutiei.	1	
Implementarea solutiei.	1	
Optimizare, testare si validare.	1	
Evaluarea proiectului.	1	
Bibliografie (<i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)		
1. Atmel ATmega2560 - 8 bit AVR Microcontroller datasheet, http://www.atmel.com/Images/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf		
2. Arduino Mega 2560, http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560		
3. Abdul Maalik Khan, AVR Project Book, http://www.digisoft.com.pk/products/avr-project-book		
4. Mike McRoberts, Beginning Arduino, 2-nd Edition, Technology in Action.		
5. M. Margolis, Arduino Cookbook, 2-nd Edition, O'Reilly, 2012.		
In biblioteci virtuale		
6. http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html		

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Disciplina aparține domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei imbinand aspectele fundamentale cu aspecte specifice uneltelor hardware si software folosite, familiarizând studenții cu principiile de proiectare pentru sistemele cu microprocesoare. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități din tara si strainatate și coroborat cu produsele/unelte de dezvoltare oferite de companii din România, Europa și USA (ex. Digilent, Arduino, Atmel, Raspberry) și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Testarea cunostintelor teoretice si a abilități de rezolvare a problemelor	Onsite: Examen scris Online: Testare Moodle/MS Teams audio-video (sau echivalent), oral (ecran partajat / audio / video)	50%
Seminar			
Laborator	Abilități practice de rezolvare si implementare a problemelor specifice, de proiectare aplicatii. Prezenta si activitate	Evaluare continua laborator, evaluare continua si finala proiect	50%
Proiect			
Standard minim de performanță: Modelarea si implementarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Calcul nota disciplina: 25% laborator + 25% proiect + 50% examen final Conditii de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, Proiect ≥ 5 Conditii de promovare: Examen final ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Mihai Negru	
	Aplicații	S.I. dr. ing. Razvan Itu	
		Prof.dr.ing. Radu Danescu	
		Conf. dr. ing. Mihai Negru	
		S.I. dr. ing. Razvan Itu	
		As. drd. ing. Mircea Muresan	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea