

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.I. dr. ing. Răzvan Itu - razvan.itu@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Radu Dănescu - radu.danescu@cs.utcluj.ro Conf. dr. ing. Mihai Negru - mihai.negru@cs.utcluj.ro S.I. dr. ing. Răzvan Itu - razvan.itu@cs.utcluj.ro As. drd. ing. Mircea Mureșan - mircea.muresan@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	III	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 DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DD 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	Tablă, 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	C2 - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații (2 credite) C2.1 - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații C2.2 - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor
-----------------------------	--

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

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea conceptelor de microprocesor / microcontroller, magistrală, 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	<p>Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice:</p> <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 microcontrollere AVR.	2	Oral și cu mijloace multimedia, stil de predare interactiv, consultații, implicarea studenților în activități de cercetare / proiectare.	N/A
Regiștri și instrucțiuni AVR.	2		
Porturi de intrare/ieșire și întreruperi la AVR.	2		
Porturi de intrare/ieșire și întreruperi 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 microcontrollere: folosirea senzorilor.	2		
Aplicații folosind microcontrollere: folosirea actuatorilor.	2		
Familia de microprocesoare 8086.	2		
Transfer I/O la 8086.	2		
Sistemul de întreruperi la 8086	2		
Interfațarea memoriilor la 8086.	2		
Memorii DRAM. Transferul DMA.	2		
<p>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>)</p> <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. <p>În biblioteci virtuale</p> <ol style="list-style-type: none"> 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,	N/A

Introducere în utilizarea plăcilor de dezvoltare Arduino	1	experimente pe plăci de dezvoltare cu microcontroller (Arduino, Raspberry Pi, module periferice, senzori), utilizare IDE-uri specializate pentru proiectare (Arduino IDE, Atmel Studio), implicarea studenților în proiecte de cercetare.
Aplicații cu module I/O simple	1	
Folosirea afișajului LCD, utilizarea sistemului de întreruperi	1	
Folosirea temporizatoarelor	1	
Interfețe de comunicare	1	
Interfața de comunicare serială software. Tastaturi.	1	
Procesarea semnalelor analogice.	1	
Proiect		
Specificarea proiectului.	1	
Studiul tehnologiilor necesare pentru proiect.	1	
Proiectarea logică a soluției.	1	
Implementarea soluției.	1	
Implementarea soluției.	1	
Optimizare, testare și 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.		
În biblioteci virtuale		
6. http://users.utcluj.ro/~rdanescu/teaching_pmp.html		
7. http://users.utcluj.ro/~negrum/index.php/home/design-with-microprocessors/		
8. http://users.utcluj.ro/~razvanitu/teaching.html#pmp		

*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 îmbinând aspectele fundamentale cu aspecte specifice uneltelor hardware și software folosite, familiarizând studenții cu principiile de proiectare pentru sistemele cu microprocesoare. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități din țară și străinătate și coroborat cu produsele/uneltel de dezvoltare oferite de companii din România, Europa și SUA (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 cunoștințelor teoretice și a abilității 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 și implementare a problemelor specifice, de proiectare aplicații. Prezență și activitate	Evaluare continuă laborator, evaluare continuă și finală proiect	50%
Proiect			
Standard minim de performanță: Modelarea și implementarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Calcul notă disciplină: 25% laborator + 25% proiect + 50% examen final Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5, Proiect ≥ 5 Condiții de promovare: Examen final ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Conf. dr. ing. Mihai Negru	
		S.I. dr. ing. Răzvan Itu	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Radu Dănescu	
		Conf. dr. ing. Mihai Negru	
		S.I. dr. ing. Răzvan Itu	
		As. drd. ing. Mircea Mureșan	

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