FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecanică Fină și Nanotehnologii/ Mecanică Fină și Nanotehnologii
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Microcontrolere**			Codul disciplinei	55.00
2.2 Titularul de curs	Șef Lucr.dr.ing. Sorin Besoiu – sorin.besoiu@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Șef Lucr.dr.ing. Sorin Besoiu – sorin.besoiu@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	15
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	-
(f) Alte activități	-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	44
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor, Electrotehnică, Electronică Aplicată
4.2 de competențe	Cunoștințe de electricitate, electronică analogică și digitală; Cunoștințe de limbaje de programare Basic, Pascal, C#; Abilități practice; realizare cablaje imprimate.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Onsite: Amfiteatru de curs, dotat cu videoproiector și ecran. Online: Microsoft Teams (exclusiv în caz de forță majoră)

5.2. de desfășurare a laboratorului	Lucrări individuale sau pe grupe de studenți (2-3 studenți), efectuate pe aparatura de laborator. Teme individuale de lucru.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Obiectivul principal al disciplinei este familiarizarea cu sistemele de comandă și control pe bază de microcontroler. În acest sens în curs se prezintă elementele fundamentale hardware și software ale acestor dispozitive, cu accent pe utilizarea acestora în domeniul mecanicii de precizie. Se identifică o serie de competențe specifice acumulate în cadrul disciplinei, astfel: - Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura microcontrolerelor și a principalelor familii de microcontrolere de uz general - Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principalelor blocuri funcționale a microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale de programare structurată - Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microcontrolere; - Explicarea modului de funcționare a unor sisteme de control automat bazate pe microcontrolere - Cunoașterea și programarea microcontrolerelor într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor sistemului și până la dezvoltare, depanare și interpretare a rezultatelor - Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare) - Realizarea și programarea unui sistem cu microcontroler
Competențe transversale	CT1 Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale CT4 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Descrierea arhitecturii și funcționării microcontrolerelor utilizate în sisteme de măsurare și control de precizie. - Cunoașterea principiilor de achiziție de date și condiționare a semnalelor provenite de la senzori specifici mecanicii fine. - Explicarea modului de integrare a microcontrolerelor în sisteme mecatronice miniaturizate și echipamente de precizie.
Abilități	- Proiectarea și realizarea de sisteme embedded pentru măsurare și control de precizie. - Interfațarea și programarea senzorilor și actuatorilor utilizați în mecanica fină. - Implementarea aplicațiilor de achiziție și prelucrare a datelor în timp real.

Responsabilitate și autonomie	- Dezvoltarea autonomă a unor soluții tehnice pentru sisteme de precizie bazate pe microcontrolere. - Respectarea standardelor de calitate și fiabilitate în proiectarea sistemelor embedded. - Adaptarea la tehnologii emergente (nanotehnologii, senzori inteligenți, embedded systems).

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea cu arhitectura și funcționarea unui microcontroler, necesară înțelegerii modului de organizare și de utilizare a sistemelor de calcul pentru comanda și controlul unor aplicații în domeniul mecanicii de precizie.
8.2 Obiectivele specifice	• Capacitatea absolventului de a utiliza un sistem de calcul pe bază de microcontroler in aplicații practice • Cunoașterea, clasificarea și exemplificarea arhitecturilor de microcontrolere moderne • Prezentarea și înțelegerea modulelor periferice ale microcontrolerelor • Proiectarea unor circuite de interfață cu microcontrolerul a unor aplicații diverse, precum și de interfațare cu un PC. • Însușirea limbajelor de programare a microcontrolerelor și crearea de aptitudini de programare a acestora. • Identificarea ariilor de aplicabilitate a sistemelor cu microcontroler integrate în structura unor sisteme din domeniul mecanicii de precizie.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale despre microcontrolere. Schema bloc.	2	- Prezentare tematică clasică; - Prezentare utilizând proiector, expunere la tablă; - Experiment exemplificator; - Curs interactiv cu participarea studenților pe teme pre anunțate.	
2. Arhitectura unui microcontroler. Familii de microcontrolere.	2		
3. Oscilatorul intern.	2		
4. Memoria.	2		
5. Porturile de intrare-ieșire.	2		
6. Porturile de intrare-ieșire – Probleme.	2		
7. Resetul	2		
8. Sistemul de întreruperi.	2		
9. Temporizatoare/Numărătoare.	2		
10. Convertorul analog-numeric. Comparatorul analogic.	2		
11. Interfețele de comunicație serie UART, SPI, I2C.	2		
12. Setul de instrucțiuni	2		
13. Setul de instrucțiuni – Probleme.	2		
14. Aplicații cu microcontrolere AVR. Recapitulare.	2		

Bibliografie

1. Ciascai, I., Sisteme electronice dedicate cu microcontrolere AVR RISC. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-237-2.
2. Ciascai, I., Microcontrolerul AT90S2313 în 12 lucrări practice. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-273-9.

3. BĂLAN, R., 2001, Microcontrolere. Structură și aplicații, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
4. BĂLAN, R., 2006, Delphi. Aplicații în mecatronică, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
5. Foi de catalog (datasheet) pentru microcontrolere AVR www.atmel.com.
6. **** internet

9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni de Protecția Muncii și Norme PSI. Aspecte generale privind sistemele cu microcontrolere. Aplicații ce utilizează microcontrolere.	2	Expunere la tablă și proiector Conversație + Experiment individual Realizarea activității prin formarea unor echipe de câte doi studenți și programarea unor plăci de dezvoltare cu microcontroler în acord cu o serie de sarcini.	
2. Prezentare placa de dezvoltare. Aplicații cu porturi de intrare-ieșire. Comanda LED-urilor.	2		
3. Interfața cu utilizatorul – Ieșiri digitale și sisteme de afișare. Afișoare cu LED-uri, afișoare cu 7 segmente.	2		
4. Interfața cu utilizatorul – Ieșiri digitale și sisteme de afișare. Afișoare LCD 16x2 și grafice.	2		
5. Interfața cu utilizatorul – Intrări digitale și sisteme de introducere a datelor. Citire butoane, tastaturi, encoder, senzori digitali.	2		
6. Utilizarea temporizatoarelor/numărătoarelor. Generarea unei frecvențe, numărarea de evenimente externe.			
7. Sisteme de acționare – Comanda și controlul unui motor de curent continuu, a unui motor pas cu pas, a unui servomotor.	2		
8. Interfațarea senzorilor analogici și achiziții de date. Convertorul Analog Digital.	2		
9. Sisteme de comunicație. Interfațarea cu PC-ul. Comunicația UART, USB și SPI	2		
10. Limbajul de asamblare. Rezolvare probleme, simulare în Bascom.	2		
11. Interfețe grafice cu utilizatorul. Visual Studio, C#	2		
12. Proiectarea schemelor electronice cu microcontroler și a cablajelor imprimate. Autodesk Eagle.	2		
13. Realizarea de montaje electronice cu microcontroler în regim de prototip. Realizare PCB, lipire componente electronice, testare montaj.	2		
14. Programarea microcontrolerului ATMega328P cu Arduino IDE. Inscripționare Bootloader Arduino. Evaluare activitate de laborator	2		

Bibliografie

1. Ciascai, I., Sisteme electronice dedicate cu microcontrolere AVR RISC. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-237-2.
2. Ciascai, I., Microcontrolerul AT90S2313 în 12 lucrări practice. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-273-9.
3. BĂLAN, R., 2001, Microcontrolere. Structură și aplicații, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
4. BĂLAN, R., 2006, Delphi. Aplicații în mecatronică, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
5. Foi de catalog (datasheet) microcontrolere AVR și ESP32 www.atmel.com, www.espressif.com.
6. **** internet

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

• Cursul oferă abilitățile necesare pentru definirea funcționalității sistemelor cu microcontroler în scopul integrării și utilizării pentru controlul unor procese sau sisteme cu aplicabilitate în diverse domenii
• Tematica abordată facilitează dezvoltarea de aptitudini în utilizarea de sisteme consacrate existente pe bază de microcontroler (tip Arduino, Cerebot, ESP32, soluții Intel, ș.a.) cât și proiectarea și dezvoltarea unei soluții dedicate pe bază de microcontroler pentru o aplicație specifică

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoștințe cumulate	Examenul constă din două probe: - o probă scrisă de teorie sub forma unui test grilă (30 min) - o probă practică de programare a unui sistem cu microcontroler (individual) (2 ore)	- 40% - 40%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect	Referate de laborator	Verificarea corectitudinii sarcinilor executate la laborator și a gradului de realizare a temelor de casă. Se pot acorda puncte suplimentare pentru activitatea de la orele de laborator	20%
11.6 Standard minim de performanță • Nota probă scrisă teorie ≥ 5; • Nota probă practică de programare ≥ 5; • Numărul temelor de casă predate ≥ 80%.			

Data completării:	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
30.04.2026	Curs și Aplicații	Șef Lucr.dr.ing. Sorin BESOIU	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM
28.05.2026

Director Departament MDM
Prof.dr.ing. Mircea BARA

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM
16.09.2026 .

Decan ARMM
Prof.dr.ing. Nicolae FILIP