

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Măsurări și Electronică Optică
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electrică, electronică și telecomunicații / 20.20.100.10
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații / 20.20.100.10 /Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Microcontrolere/DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Microcontrollers						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mischie Septimiu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. dr. ing. Mischie Septimiu, Ș.L. dr. ing. Pazsitka Robert						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,92
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			27
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Limbaje de programare - C, Circuite intergate digitale
4.2 de rezultatele învățării	<ul style="list-style-type: none"> Scrierea și rularea unui program în limbajul C, Elemente de bază despre circuite digitale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală cu videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Laborator cu 8 posturi de lucru care conțin: calculator, osciloscop, generator de semnal, sistem de dezvoltare cu microcontroler. Videoproiector

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • C2. Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, analiza și sinteza circuitelor, programarea calculatoarelor, și grafica asistată de calculator. • C4. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete. • C5. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete. •
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A6. Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. • A15. Studentul/absolventul proiectează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor și le implementează pe procesoare de semnal, microcontrolere sau procesoare dedicate. • A17. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează programe în limbaje de programare de uz general (C, etc.) și /sau obiect-orientate (C++, Java, etc.), execută, depunează și interpretează rezultatele programelor realizate în vederea rezolvării unei probleme concrete. • A19. Studentul/absolventul elaborează și rezolvă exerciții practice, lucrări de laborator și probleme aplicative, demonstrând capacitatea de integrare a noțiunilor teoretice. •
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA4. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, folosind strategii de învățare adecvate. • RA5. Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. • RA6. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. • RA8. Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. • RA10. Studentul/absolventul manifestă capacitatea de autoorganizare și de gestionare a timpului de studiu, respectând cerințele și termenele activităților academice.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de cunoștințe de bază privind structura, funcționarea și programarea sistemelor de prelucrare numerică cu procesoare (microprocesoare, microcontrolere și procesoare numerice de semnal) • Dezvoltarea de aplicații cu sisteme cu microcontrolere și programarea acestora în limbaj de asamblare și C (preponderent)

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
C1.Arhitectura unui sistem de prelucrare numerică cu procesoare: Elemente de bază ale unității centrale de prelucrare: unitatea aritmetică și logică, registre (Program Counter, Stack Pointer, Status Register), memoria stivă, apelul unei subrutine	3	Proiecție Power Point, scriere pe tablă; se pun întrebări, se solicită întrebări din partea studenților
C2.Arhitectura unui sistem de prelucrare numerică cu procesoare: Organizarea memoriei, sistemul de întreruperi, circuitul de reset, Tehnici de adresare, setul de instrucțiuni; cod mașină, limbaj de asamblare, limbaj C	3	
C3.Arhitectura unui sistem de prelucrare numerică cu procesoare: Generatoare de semnal de tact, moduri de lucru cu consum redus, Watchdog Timer. Pentru fiecare dintre aceste elemente se prezintă exemplificări pentru familiile de microcontrolere MSP430 și PIC24	3	
C4.Periferice ale unui microcontroler. Module pentru intrări-ieșiri digitale;	3	
C5.Periferice ale unui microcontroler Intreruperi de la Modulul pentru intrări-ieșiri digitale;	3	
C6.Temporizatoare; funcțiile de temporizare, captură	3	
C7.Temporizatoare; funcția de comparare-generare semnale PWM (pulse width modulators	3	
C8,Module pentru interfață serială: UART, SPI	3	
C9.Module pentru interfață serială:I2C	3	

Pentru fiecare dintre aceste periferice se prezintă exemplificări și aplicații în limbajul C pentru familiile de microcontrolere MSP430 și PIC24		
C10.Programatoare pentru microcontrolere. Bootloadere	3	
C11.Proiectarea și realizarea unui sistem dedicat cu microcontroler: simularea într-un mediu adecvat (Proteus), realizarea pe placă de încercări, relizarea pe cablaj imprimat	3	
C12.Microcontrolere cu arhitectură ARM	3	
C13.Microcontrolere cu arhitectură ARM. Aplicație: microcontrolerul RP2040	3	
C14.Microcontrolere cu arhitectură ARM. Aplicație: microcontrolerul MSPM0L 1306	3	
Bibliografie ¹² 1. A.Gontean, Microcontrolerul RISC PIC16F84A, Editura Orizonturi Universitare,2004 2. S. Mischie, C. Dughir, G. VasIU, R. Pazsitka, Microcontrolere MSP 430. Teorie și Aplicații. Editura Politehnica 2012 3. Tim Wilmshurst, Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers, Elsevier books, 2009 4. Myke Predko, Programming and Customizing the PIC Microcontroller, McGrawHill, 2008 5. Hubert Henry Ward, Intermediate C Programming for the PIC Microcontroller: Simplifying Embedded Programming, Apress 2020 6. C. Unsalan, D. H. Gurhan, Programmable microcontrollers with applications. MSP430 LaunchPad with CCS and Grace, McGrawHill Education, 2014		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
L1. Sisteme de numerație, operații aritmetice și logice, coduri binare, structura unui SPNP, adresarea memoriei unui SPNP	2	Prezentare suport teoretic, studenții lucrează la calculatoare, discuții, întrebări
L2.MCU din familia PIC16: arhitectura, RISC, exemplificare datasheet, set de instrucțiuni, structură cod mașină – limbaj asamblare	2	
L3.Mediul MPLAB: deschidere proiect nou, editare fisier sursă în limbaj de asamblare, rulare cu simulator MPLAB SIM; reguli minimale de programare în limbaj de asamblare, directive, urmărire indicatori de stare	2	
L4. Adresare directă, directive pt. definire variabile, rulare cu fereastră urmărire, buclă de program cu contor, rulare și determinare timp de execuție; Adresare indirectă, bucle program repetitive, rulare cu puncte de întrerupere, structură subrutine; Apelare subrutine, urmărire memorie stiva, rulare pas cu pas, modalitati de rulare in cazul subrutinelor	2	
L5. Porturi I/O în mod ieșire, programare în asamblare, utilizare PROTEUS pt. simulare MCU și schema hardware completa a unui SPNP, comparație simulare MPLAB SIM cu PROTEUS, conectare dispozitive optoelectronice la un port MCU-simplificari simulare PROTEUS; Compilator MikroC: utilizare, rulare/depanare cu simulare Proteus, programare port I/O în C	2	
L6. Utilizare biblioteci în MikroC, programare porturi IO în mod intrare, citire taste, conectare afișaj LCD 16x2, citire tastatura matricială 4x4	2	
L7.Convertorul ADC- programare în asamblare sau C, afișare rezultat pe 8/10 leduri, digiți 7 segmente, afișaj LCD; voltmetru cu biblioteca ADC din MikroC	2	
L8.Circuite de numărare/temporizare (timere) T0, T1,T2; PWM cu CCP, interacțiune taste – reglare PWM, ADC + PWM	2	
L9. USART – programare/proceduri recepție, transmisie, eco, conectare terminal serial-PROTEUS	2	
L10. MCU din familia MSP430G. Mediul Code Composer Studio	2	
L11. Microcontrolerul MSP430G2553. Conectarea prin interfața SPI la un afișaj LCD 128x128 pixeli. Limbajul C	2	
L12. Microcontrolerul MSP430G2553. Utilizarea Joystick-ului din dispozitivul Booster Pack	2	
L13. Microcontrolerul MSP430G2553. Utilizarea accelerometrului cu 3 axe din dispozitivul Booster Pack	2	
L14. Microcontrolerul MSP430G2553. Utilizarea senzorilor de temperatura și lumină din dispozitivul Booster Pack	2	

Bibliografie¹⁴ 1.S. Mischie, C. Dughir, G. VasIU, R. Pazsitka, Microcontrolere MSP 430. Teorie și Aplicații. Editura Politehnica 2012
 2.A.Gontean, Microcontrolerul RISC PIC16F84A, Editura Orizonturi Universitare, 2004
 3. John B.Peatman , Design with PIC Microcontrollers, Pearson Education, Asia 2004

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Formarea și dezvoltarea de abilități de a rezolva aplicații cu microcontrolere	Lucrare scrisă	2/3
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilitatea de a crea un proiect într-un mediu de dezvoltare IDE	Teste scrise Teste Practice	1/3
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a putea înțelege/scrie un program în asm sau C pentru un microcontroler care folosește un modul periferic de tip intrare-ieșire, de a identifica/desena o schemă hardware asociată 			

Data completării

30.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**