

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ Electronica Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/10/100
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	Gontean Aurel-Ștefan						
2.3 Titularul activităților aplicative asistate ⁵	Elisei Ilies						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timpul total estimat (al activităților didactice)

3.1 Total ore din planul de învățământ	125, din care:	3.2 AI	42	3.3 TC	0	3.4 AT	0	3.5 AA	28
3.6 Distribuția fondului de timp pentru activități de pregătire individuală asociate disciplinei									ore
3.6.1 Studiul individual după resurse									6
3.6.2 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									6
3.6.3 Pregătire seminarii/laboratoare, activități asistate									14
3.6.4 Elaborare de teme de casă, referate, de portofolii, eseuri și altele									26
3.6.5 Autoevaluare, Examinări									2
3.6.6 Alte activități									1
Total ore activități de pregătire individuală din planul de învățământ									(55) 3,93
3.7 Total ore pe semestru	125								
3.8 Număr de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Limbaje de programare - C, Circuite intergate digitale
4.2 de rezultatele învățării	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	Cursul se desfășoară într-o sală adecvată numărului studenților, ce îndeplinește normele de spațiu în vigoare, cu ajutorul videoproiectorului și a tabletei grafice, demonstrațiile și problemele fiind rezolvate la tablă. Condițiile asigură interactivitatea întâlnirilor, Prezentări Power Point publicate pe Campus Virtual
5.2 de desfășurare a activităților practice	Laborator cu 8 posturi de lucru care conțin: calculator, osciloscop, generator de semnal, sistem de dezvoltare cu microcontroler. Videoproiecto

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• 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	• A6. Studentul/absolventul achiziționează și prelucreează 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	• 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)

- 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. Conținuturi

8.1 Activități de autoinstruire (AI)	Număr de ore	Metode de predare
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	Prezentare interactivă, videoproiector, discuții.
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 Pentru fiecare dintre aceste periferice se prezintă exemplificări și aplicații în limbajul C pentru familiile de microcontrolere MSP430 și PIC24	3	

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 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 7. Gontean A., Ilies E., Microcontrolere, Notițe de curs în tehnică ID, (format electronic) Campus Virtual UPT		
8.2 Activități aplicative asistate	Număr de ore	Metode de predare
8.2.1 AT activități de tutorat		
Bibliografie		
8.2.2 TC teme de control	Număr de ore	Metode de predare
Bibliografie		
8.2.3 AA activități aplicative asistate	Număr de ore	Metode de predare
L1. Sisteme de numerație, operații aritmetice și logice, coduri binare, structura unui SPNP, adresarea memoriei unui SPNP	2	Expunere temă, discuții, întrebări,

L2.MCU din familia PIC16: arhitectura, RISC, exemplificare datasheet, set de instrucțiuni, structură cod mașină – limbaj asamblare	2	teste, probleme rezolvate și temă.
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, urmărirea indicatorilor de stare	2	
L4. Adresare directă, directive pt. definire variabile, rulare cu fereastră urmărirea, 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, urmărirea memoriei stive, rulare pas cu pas, modalități de rulare în cazul subrutinelor	2	
L5. Porturi I/O în mod ieșire, programare în asamblare, utilizare PROTEUS pt. simulare MCU și schema hardware completă a unui SPNP, comparație simulare MPLAB SIM cu PROTEUS, conectare dispozitive optoelectronice la un port MCU-simplificări 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, ecou, 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	
Bibliografie		
1.S. Mischie, C. Dughir, G. Vasiliu, 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 Activități de autoinstruire (AI)	Capacitatea de expunere creativă a cunoștințelor dobândite asupra unor subiecte teoretice și de furnizare de soluții din materia predată la curs	Examen scris: teorie și probleme	2/3
9.5 Activități aplicative	TC:		
	AT:		
	AA: Capacitatea de a rezolva probleme cu conținut aplicativ. Verificarea însușirii metodelor de măsurare în	Test de rezolvare de probleme. Supervizarea activității practice și verificarea referatelor, teste de verificare a pregătirii lucrărilor	1/3

	timp si frecvență și de prezentare și interpretare a rezultatelor.		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
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 DeL
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**