

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/20/200
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii/ 20/20/10/100/40/ Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Microcontrolere DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Mischie Septimiu						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Sl.dr.ing. Pazsitka Robert						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

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

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
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	3,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,93
		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			2
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			13
		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			28
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Limbaje de programare - C, Circuite intergate digitale
4.2 de competențe	•

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>2</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>3</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

<sup>4</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>8</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>9</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiilor care stau la baza unui sistem de prelucrare numerică cu procesoare</li> <li>• Capabilitatea de a putea opera cu diferite familii de microcontrolere</li> <li>• Abilitatea de a înțelege un cod în limbaj de asamblare sau C</li> <li>• Expertiza de a scrie un program pt. MCU, rulare, depanare cod, simulare cod, programare cod</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<p>Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale.</p> <p>Modelează și simulează sisteme microelectronice.</p> <p>Proiectează sisteme microelectronice</p> <p>Sintetizează informații</p> <p>Execută calcule matematice analitice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<p>aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</p> <p>utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea de cunoștințe de bază privind structura, funcționarea și programarea sistemelor de prelucrare numerică cu procesoare (microprocesoare, microcontrolere și procesoare numerice de semnal)</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de aplicații cu sisteme cu microcontrolere și programarea acestora în limbaj de asamblare și C (preponderant)</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
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
Arhitectura unui sistem de prelucrare numerică cu procesoare: Organizarea memoriei, sistemul de întreruperi, circuitul de reset, Tehnici	3	

<sup>10</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>11</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

de adresare, setul de instrucțiuni; cod mașină, limbaj de asamblare, limbaj C		
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	
Periferice ale unui microcontroler. Module pentru intrări-ieșiri digitale;	3	
Periferice ale unui microcontroler Intreruperi de la Modulul pentru intrări-ieșiri digitale;	3	
Temporizatoare; funcțiile de temporizare, captură	3	
Temporizatoare; funcția de comparare-generare semnale PWM (pulse width modulators)	3	
Module pentru interfață serială: UART, SPI	3	
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	
Programatoare pentru microcontrolere. Bootloadere	3	
Proiectarea și realizarea unui sistem dedicat cu microcontroler: simularea într-un mediu adecvat (Proteus), realizarea pe placă de încercări, realizarea pe cablaj imprimat	3	
Microcontrolere cu arhitectură ARM	3	
Microcontrolere cu arhitectură ARM. Aplicație: microcontrolerul RP2040	3	
Microcontrolere cu arhitectură ARM. Aplicație: microcontrolerul MSPMOL 1306	3	
Bibliografie <sup>12</sup> 1. A.Gontean, Microcontrolerul RISC PIC16F84A, Editura Orizonturi Universitare, 2004 2. S. Mischie, C. Dughir, G. Vasiiu, 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		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>13</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
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
MCU din familia PIC16: arhitectura, RISC, exemplificare datasheet, set de instrucțiuni, structură cod mașină – limbaj asamblare	2	
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	
Adresare directă, directive pt. definire variabile, rulare cu fereastră urmărire, buclă de program cu contor, rulare și determinare timp	2	

<sup>12</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>13</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

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		
. 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	
Utilizare biblioteci în MikroC, programare porturi IO în mod intrare, citire taste, conectare afișaj LCD 16x2, citire tastatura matricială 4x4	2	
Convertorul ADC- programare în asamblare sau C, afișare rezultat pe 8/10 leduri, digiți 7 segmente, afișaj LCD; voltmetru cu bibliotecă ADC din MikroC	2	
Circuite de numărare/temporizare (timere) T0, T1,T2; PWM cu CCP, interacțiune taste – reglare PWM, ADC + PWM;	2	
USART – programare/proceduri recepție, transmisie, ecou, conectare terminal serial-PROTEUS	2	
MCU din familia MSP430G. Mediul IAR Embedded Workbench	2	
Microcontrolerul MSP430G2553. Conectarea prin interfața SPI la un afișaj LCD 128x128 pixeli. Limbajul C	2	
Microcontrolerul MSP430G2553. Utilizarea Joystick-ului din dispozitivul Booster Pack	2	
Microcontrolerul MSP430G2553. Utilizarea accelerometrului cu 3 axe din dispozitivul Booster Pack	2	
Microcontrolerul MSP430G2553. Utilizarea senzorilor de temperatură și lumină din dispozitivul Booster Pack	2	
Bibliografie <sup>14</sup> 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. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Angajatorii solicită ca absolvenții să posede cunoștințe referitoare la: abilitatea de a înțelege și utiliza sisteme uzuale cu microcontroler; abilitatea de a dezvolta aplicații simple pentru programare folosind ANSI C pentru sisteme embedded

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Formarea și dezvoltarea de abilități de a rezolva aplicații cu microcontrolere	Lucrare scrisă	2/3
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Abilitatea de a crea un proiect într-un mediu de dezvoltare IDE	Teste scrise Teste Practice	1/3
	<b>P</b> <sup>16</sup> :		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor<sup>17</sup>)</b>			

<sup>14</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>15</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>16</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

- înțelegerea/scrierea 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**

15.10.2024

**Titular de curs  
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mischie Septimiu

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

Sl.dr.ing PAZSITKA Robert

**Director de departament  
(semnătura)**

SL.dr.ing. Liliana Mățiu-lovan

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>**

10.12.2024

**Decan  
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu

---

<sup>17</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>18</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.