



## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studiu	Matematică
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	Matematică Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Embedded Systems			Cod	FSTI.MAI.MI.L.SA.3. 2200.C-5.8
2.2. Titular activități de curs	Conf.univ.dr. Daniel Florin Sofonea				
2.3. Titular activități practice	Asociat Șchiopu Robert				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	S		

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		2			4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
28		28			56
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					2
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSI<sub>sem</sub>)</b>					<b>69</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD<sub>sem</sub>)</b>					<b>56</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOAD<sub>sem</sub> + NOSI<sub>sem</sub>)</b>					<b>125</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>5</b>

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Discipline precursore: Programare C/C++ și Algebră liniară
4.2. Competențe	Competență în programare și utilizare Internet

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/alte) <sup>16</sup>	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat, plăcuțe de dezvoltare.

#### 6. Competențe specifice acumulate<sup>17</sup>

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>18</sup>	5	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	• Studentul să cunoască tehnici de bază ale programării în C/C++.		2
	CP2	• Studentul să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru identificarea și rezolvarea diferitelor probleme practice.		2
	CP3			
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	• Utilizarea eficientă a problemelor de programare aplicate pe controler-e specific și a posibilităților de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.		1
	CT2			

#### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Studentul să cunoască metodele de bază în programarea în limbajul C/C++ și să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru identificarea și rezolvarea diferitelor probleme aplicative pe mai multe tipuri de controler-e.
7.2. Obiectivele specifice	Implementarea de programe practice de configurare și execuție, implementare pe controler-e specifice

#### 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1: Introducere. Sisteme embedded in Automotive	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 2: Arhitectura sistemului embedded: microcontrolere	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 3: Arhitectura sistemului embedded: întreruperi, periferice și acces periferice (ADC, memorii, oscilator, WD, DIO, PWM)	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 4: Elemente de programare embedded: Comunicare ISO-k, SPI	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 5: Elemente de programare: compilator versus interpretor	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 6: Elemente de programare embedded: preprocesor, compilator, directive preprocesor	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 7: Elemente de programare embedded: linker, alocare mem, date	Prelegerea, dezbateră,	2

initializate, neinitializate, stiva, constante	instruire asistată pe calculator	
Curs 8: Elemente de programare embedded: macrouri	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 9: Elemente de programare embedded: Pointeri	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 10: Elemente de programare embedded: Pointer la functii	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 11: Protocoale de comunicare: CAN	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 12: Protocoale de comunicare: LIN	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 13: Sisteme de operare: RTOS, task, scheduling	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
Curs 14: Standarde de programare, proces de dezvoltare sw, V-model, Misra-C	Prelegerea, dezbateră, instruire asistată pe calculator	2
<b>Total ore curs:</b>		<b>28</b>
<b>8.2. Activități practice</b> (8.2.a. Seminar <sup>22</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>23</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>24</sup> / 8.2.d. Alte act.practice <sup>25</sup> )	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. ore</b>
Lab 1: Exerciții practice cu operații binare	Exercițiul	2
Lab 2: Prezentare și configurare proiect (pregătire HW, SW)	Exercițiul	2
Lab3: Configurare proiect SW: IDE, compilator, download, timere, intreruperi, "Hello World" app (ESW)	Exercițiul	2
Lab 4: Implementare aprindere LED cu duty-cycle definit (ESW)	Exercițiul	2
Lab 5: Implementare protocol de comunicare (ESW)	Exercițiul	2
Lab 6: Implementare protocol de comunicare (ESW)	Exercițiul	2
Lab 7: Implementare mașina de stare, tranziții (ESW)	Exercițiul	2
Lab 8: Implementare trimitere date la cerere și automat	Exercițiul	2
Lab 9: Implementare (ESW)	Exercițiul	2
Lab 10: Implementare (ESW)	Exercițiul	2
Lab 11: Implementare aplicație PC (PSW)	Exercițiul	2
Lab 12: Implementare aplicație PC (PSW)	Exercițiul	2
Lab 13: Finalizare aplicație ESW + PSW, testare	Exercițiul	2
Lab 14: Exerciții practice cu operații binare	Exercițiul	2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Continental Automotive Systems - Embedded Software Development Manual
	Freescale DEMO9S08AW60EUG – User Manual
	Freescale MC9S08AW60 – Data Sheet
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Embedded System Development and Labs for ARM
	Wikipedia
	Embedded System Practical manual

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>26</sup>**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar.

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>27</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>28</sup> :	30%	50% (minim 5)	
		Teme de casă:	10%		
		Alte activități <sup>29</sup> :	10%		
		Evaluare finală:	50% (min. 5)		
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		(minim 5)	nCPE
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chestionar scris</li> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>		40% (minim 5)	
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		10% (minim 5)	
11.5 Standard minim de performanță <sup>30</sup>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea a cel puțin 1/2 dintre noțiunile cerute la examen;</li> <li>conținutul științific și aplicativ al proiectului;</li> <li>prezentarea riguroasă, folosind corect limbajul de specialitate a proiectului.</li> </ul>					

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**

Data completării: | 1 | \_ | 0 | \_ | / | 0 | \_ | 9 | \_ | / | 2 | \_ | 0 | \_ | 2 | \_ | 4 | \_ |

Data avizării în Departament: | 1 | \_ | 7 | \_ | / | 0 | \_ | 9 | \_ | / | 2 | \_ | 0 | \_ | 2 | \_ | 4 | \_ |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
<b>Titular disciplină</b>	Conf.univ.dr. Daniel Florin Sofonea	
<b>Responsabil program de studii</b>	Lector univ.dr. Andreea Solomon	
<b>Director Departament</b>	Prof.univ.dr. Mugur Acu	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.d.e.)

<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme etc.

<sup>23</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment etc.

<sup>24</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Alte tipuri de activități practice specifice

<sup>26</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>27</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>28</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>29</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>30</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.