FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică şi Ştiinţa Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicaţii şi tehnologii informaţionale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Rețele și software de telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**MICROCONTROLERE (PROIECT)**					
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	P	
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DD - de domeniu, DC – complementară					DD
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă					DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităţilor didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	1	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	14	Curs		Seminar		Laborator		Proiect	14

Distribuţia fondului de timp pe semestru:	ore
II. Studiu individual	33
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	36
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	50
Numărul de credite	2

4. Competenţe specifice acumulate

Competenţe transversale	CT1. Efectueaza calcule CT6. Își asumă responsabilitatea
Competenţe profesionale	CP24. Testeaza hardware

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul trebuie: - Să demonstreze cunoștințe avansate în privința implementării proiectelor pe baza utilizării timpului, a costului, a calității și a resurselor hardware și software în cadrul sistemelor înglobate bazate pe microcontrolere. - Să evalueze arhitecturile microcontrolerelor utilizate în procesul de proiectare a unor sisteme înglobate. - Să analizeze critic principalele aspecte practice legate de proiectarea şi utilizarea sistemelor cu microcontroler. - Să descrie arhitecturile microcontrolerelor în general şi în particular a celor bazate pe nuclee ARM.	Studentul/absolventul trebuie: - Să dezvolte aptitudini avansate de programare a execuției proiectelor utilizând metode clasice și moderne, bazate pe utilizarea rațională a resurselor hardware și software în cadrul proiectelor bazate pe microcontrolere, pe dimensionarea optimă a costului și a bugetelor acestora, ținând cont de identificarea și analiza riscurilor. - Să proiecteze sisteme înglobate bazate pe microcontrolere integrate în arhitectura sistemelor distribuite de monitorizare şi conducere a proceselor industriale.	Studentul/absolventul trebuie: - Să demonstreze capacitatea de a iniția, implementa și monitoriza proiecte, în contextul alocării optime a resurselor hardware și software, pe baza utilizării instrumentarului specific domeniului (antecalculații de cost, rapoarte de progres, software specializate). - Să utilizeze în mod autonom documentația tehnică pentru aprofundarea modului de utilizare optimă a perifericelor microcontrolerelor ARM în procesul de proiectare și depanare. - Să utilizeze în mod autonom documentația tehnică pentru

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principalelor aspecte teoretice legate de proiectarea sistemelor cu microcontroler, cunoaşterea modului de programare şi de proiectare practică a unei aplicaţii înglobate bazate pe microcontroler, aprofundarea arhitecturii sistemelor distribuite de monitorizare şi conducere a proceselor industriale şi promovarea utilizării competenţelor dobândite pentru dezvoltarea unor proiecte pe grupuri de studenţi.

7. Conținutul predării și învățării

Aplicaţii (proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Alegere temă: În cadrul proiectului, trebuie realizată o aplicație în mediul Keil sau STM32CubeIDE care să poată fi compilată și link editată fără erori și mai apoi, pentru demonstrarea funcționalității impuse prin proiect, încărcată și executată pe kit-ul de dezvoltare de la laborator STM32F429I-DISC1, eventual conectat cu o extensie pe magistralele I2C sau SPI utilizând module WaveShare Open429Z-D Sensors Pack, sau pe conectorii de extensie ai kit-ului.	1h	Învățare prin proiect	
• Realizarea și testarea software/hardware-ului aferent proiectului. Temele de proiect vor avea în vedere: 1. Porturile IO, întreruperile externe și generarea de evenimente IO; 2. Timer-ele, ceasul de gardă și modurile de lucru cu consum redus; 3. Controlerul pentru întreruperi și DMA; 4. Comunicații seriale – USART, SPI, I2C, USB; 5. Conectarea (I2C sau SPI) diferitelor module WaveShare Open429Z-D Sensors Pack și aplicații ale acestora în concordanță cu funcționalitatea fiecărui modul; 6. Porturile de tip convertor analog - digital și digital analog; 7. Afișorul LCD grafic și controlerul pentru touch screen. Realizarea unei interfețe cu utilizatorul folosind LCD TFT Display Controller (LTDC) cu Touch Screen de pe kit-ul de dezvoltare cu microcontroler STM32F429I-DISC1. 8. Utilizarea STM32CubeMX și TouchGFX, STM32CubeIDE și FreeRTOS în proiectarea sistemelor înglobate cu microcontroller.	9h	Învățare prin proiect	
• Testarea proiectului pe kit-ul cu microcontroler și realizarea documentației aferente proiectului. Proiectul este împărțit în următoarele etape: 1. Realizarea structurii generale a proiectului și crearea fișierelor utilizând Keil/STM32CubeMX și microcontrolerul ARM Cortex-M4; 2. Scrierea software-ului și realizarea conexiunilor hardware; 3. Depanarea, testarea și revizuirea proiectului; 4. Realizarea documentației aferente proiectului.	4h	Învățare prin proiect	

Bibliografie minimală recomandată

[1] Mahout, Assembly Language Programming ARM Cortex-M3, Great Britain: Wiley, ISBN978-1-84821-329-6 , 2012.
[2] J. Yiu, The definitive guide to ARM CORTEX-M3 and CORTEX-M4 processors, 3nd ed., vol. III, USA: Elsevier, ISBNe13: 978-0-12-408082-9, 2014.
[3] Brian Amos, Hands-On RTOS with Microcontrollers, ISBN: 1838826734, ISBN-13: 978-1838826734, Publisher: Packt Publishing, 2020
[4] Alexander G. Dean, Embedded Systems Fundamentals with Arm Cortex-M based Microcontrollers: A Practical Approach Nucleo-F091RC Edition 2nd, ISBN 1911531263, Publisher: Arm Education Media, 2021
[5] Yifeng Zhu, Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C: Fourth Edition, ISBN-10: 0982692676, ISBN-13: 978-0982692677, Publisher: E-Man Press LLC, 2023
[6] I. Zagan, V. G. Găitan, Micrococontrolere, Îndrumar de laborator, Editura Universităţii Ştefan cel Mare din Suceava, ISBN: 978-973-666-672-8, 2021
[7] V. G. Găitan, I. Zagan, "Rețele industriale locale – Modbus Extins", Editura Universităţii Ştefan cel Mare din Suceava, ISBN: 978-973-666-552-3, 2019

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Prezentarea finală a proiectului (hardware, software, documentație), subliniind funcționalitățile sistemului înglobat.	Evaluare finală (prin metode orale și probe practice) a modului de implementare a proiectului cu microcontroler ARM.	50%
Evaluare pe parcurs	Realizarea proiectului cu microcontroler.	Evaluare continuă	50%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2026	-	Drd. ing. Călin URSU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI