Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Aplicaţii practice ale microcontrolerelor - Proiect Practical Applications of Microcontrollers - Project			
2.2 Titularul activităţilor de curs				NA			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu, S.l. Dr. Ing. Vasile-Mădălin Moise			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.06.A.116		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	14	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					33
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	36.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea următoarelor discipline: • Dispozitive electronice • Circuite electronice fundamentale • Circuite integrate digitale • Arhitectura microprocesoarelor 1 & 2 • Circuite Integrate Analogice
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor elementare privitoare la arhitectura sistemelor cu microcontroler, tehnici de programare precum și a circuitelor electronice.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	-
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Proiectul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: • echipamente pentru realizarea practică circuitelor electronice • sisteme de calcul cu software pentru programarea microcontrolelor

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină urmărește aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază privitoare la microprocesoare, microcontrolere, limbaje şi tehnici de programare, circuite analogice și digitale pentru realizarea unui proiect de electronică aplicată. Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de software și hardware, acestea contribuind la formarea de către studenţi a unei viziuni de ansamblu asupra proiectării aplicațiilor practice folosind microcontrolere.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	**C3.1.** Descrierea funcţionării unui sistem cu microcontroler **C3.2.** Utilizarea unor limbaje de programare de uz general şi specifice aplicaţiilor cu microcontrolere; explicarea funcţionării unor sisteme hardware conectate la un microcontroler **C3.3.** Rezolvarea problemelor practice concrete care includ proiectarea de sisteme hardware în jurul microcontrolerelor **C3.4**. Elaborarea de programe într-un limbaj de programare pornind de la specificarea cerinţelor şi până la execuţie, depanare şi interpretarea rezultatelor în corelaţie cu microcontrolerul utilizat şi cu sistemul hardware proiectat **C4.** Proiectarea şi utilizarea unor aplicaţii hardware şi software de complexitate redusă specifice electronicii

Transversale (generale)	• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei. • Conştientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor şi tehnicilor de învăţare, pentru dezvoltarea personală şi profesională.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* • Citeşte foaia de catalog pentru un microcontroller şi alte dispozitive periferice în scopul implementării unei aplicaţii • Modelează, validează şi depanează rularea aplicaţiei proiectate pe sistemul hardware real • Descrie caracteristicile de funcţionare ale mecanismelor de control ale microcontrolerului în raport cu caracteristicile modulelor hardware conectate la acesta • Evidenţiază principalele probleme în integrarea tipurilor de module hardware într-un sistem complex
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* • Utilizează argumentat principii specifice în vederea dezvoltării de aplicaţii pentru sisteme cu microcontroler • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate între caracteristicile principale ale unui microcontroler si tipurile de aplicaţii în care poate fi folosit. • Identifică soluţii şi elaborează organigrama software pentru o problema propusă • Analizează, compară şi componente hardware de circuit pentru rezolvarea problemei • Argumentează soluţiile identificate şi modurile de rezolvare • Formulează concluzii la proiectul dezvoltat

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare • Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice • Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învăţare şi a situaţiei problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicare în evenimentele din comunitatea academică • Contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică • Aplică principii de deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător • Analizează şi valorifică oportunităţi de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate • Demonstrează abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Cadrul didactic va alege temele care vor fi distribuite studenţilor organizaţi în echipe. Astfel, Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru realizarea proiectului. Toate echipele vor conlucra pentru realizarea şi prezentarea finală a proiectelor bazate pe microcontroler. Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

10. Conţinuturi

PROIECT		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere organizatorică. Aspecte hardware. Placa ETTI. Microcontrolerul (ex: STM32, Atmega). Aspecte software - uneltele VSCode şi STM Cube. Resursele disponibile Moodle/Teams/online. Lista temelor de proiect. Teme intermediare de parcurs.	2
2	Lipire componente. Investigaţii iniţiale la temele de parcurs. Depanarea problemelor hardware ale plăcii şi a celor de natură software din unelte. Consultaţii legate de temele de parcurs şi cea de proiect final	2
3	Validarea plăcii de dezvoltare cu software-ul de test. Aspecte despre modificarea software-ului de test pentru rezolvarea temelor de parcurs (programare low-level, foaia de catalog a microcontrolerului, magistrale, regiştri, resurse suplimentare).Alte consultaţii legate de temele de parcurs şi cea de proiect final	2

4	Evaluarea temelor de parcurs şi a documentaţiei aferente. Consultaţii legate de tema de proiect final	2
5	Finalizarea evaluării temelor de parcurs şi a documentaţiei aferente. Consultaţii legate de tema de proiect final	2
6	Evaluarea intermediară a stadiului proiectului final. Consultaţii legate de tema de proiect final	2
7	Prezentarea realizării practice şi a documentaţiei aferente proiectului.	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. ST32 Cortex-M4 MCUs and MPUs programming manual, https://www.st.com/resource/en/programming_manual/pm0214-stm32-cortexm4-mcus-and-mpus-programming-manual-stmicroelectronics.pdf
2. C. Noviello, Mastering STM32 - Second Edition, 2025
3. Platforme şi ghiduri disponibile online Moodle/Teams/alte forme
4. ham.elcom.pub.ro/proiect2

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Seminar/laborator/proiect	Evaluarea temelor de parcurs si a documentării graduale a proiectului final.	Evaluare pe parcurs	80%
	Evaluarea proiectului final	Evaluarea finală	20%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total. Abilitatea de a schimba schema de interconectare hardware, a face schimbări în cod, a programa placa, a depana şi valida la o formă funcţională proiectul şi temele de parcurs.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Disciplina continuă pe linia altor discipline proiect din ani mai mici, oferindu-le studenţilor un exemplu de îmbinare a principalelor arii studiate în facultate: hardware software şi comunicaţii, printr-un exemplu practic, funcţional care îmbină aspecte de proiectare şi programare împreună cu aspecte de testare, de data aceasta într-o formă de nivel mai jos care necesită abilităţi suplimentare pentru proiectare, implementare şi validare, similară celor utilizate pe scară largă în industrie. Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, cu specializări legate de utilizarea microcontrolerelor şi cu un fundament solid în electronică, sisteme şi tehnologia informaţiei, astfel încât să se poată menţine ritmul de dezvoltare de noi produse hardware şi aplicaţii software.

Programa proiectului răspunde concret acestor cerinţe actuale de dezvoltare şi evoluţie, la nivel naţional şi european. În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la domeniul electronicii şi telecomunicaţiilor, domeniul militar, domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), domeniul automatizărilor industriale (sisteme de inspecţie produse), robotică (sisteme de interfaţare om-maşină) şi altele.

Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate competitivă pe piaţa muncii, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Naţionale de Ştiinţă şi Tehnică Politehnica Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	NA	S.l./Lect. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu
		S.l. Dr. Ing. Vasile-Mădălin Moise

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea