



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Tehnologie Electronică și Fiabilitate
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

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

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților 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 învățământ	14.00	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)



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

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților 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 microcontrolerelor

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină urmărește aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la microprocesoare, microcontrolere, limbaje și 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 studenți a unei viziuni de ansamblu asupra proiectării aplicațiilor practice folosind microcontrolere.

7. Competențe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

Specifice	C3.1. Descrierea funcționării unui sistem cu microcontroler C3.2. Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microcontrolere; explicarea funcționării 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 cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu microcontrolerul utilizat și cu sistemul hardware proiectat C4. Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii
-----------	--

Transversale (generale)	- Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. - Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională.
------------------------------------	---

8. Rezultatele învățării (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.)

Cunoștințe	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. - Citește foaia de catalog pentru un microcontroller și alte dispozitive periferice în scopul implementării unei aplicații - Modelează, validează și depanează rularea aplicației proiectate pe sistemul hardware real - Describe caracteristicile de funcționare ale mecanismelor de control ale microcontrollerului în raport cu caracteristicile modulelor hardware conectate la acesta - Evidențiază 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 aplicații pentru sisteme cu microcontroller - Interpretează adecvat relații de cauzalitate între caracteristicile principale ale unui microcontroller și tipurile de aplicații în care poate fi folosit. - Identifică soluții și elaborează organigrama software pentru o problema propusă - Analizează, compară și componente hardware de circuit pentru rezolvarea problemei - Argumentează soluțiile identificate și modurile de rezolvare - Formulează concluzii la proiectul dezvoltat

Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învățare și a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicare în evenimentele din comunitatea academică • Contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică • Aplică principii de deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător • Analizează și valorifică oportunități de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața 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 rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Cadrul didactic va alege temele care vor fi distribuite studenților organizați în echipe. Astfel, Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru realizarea proiectului. Toate echipele vor conlucra pentru realizarea și prezentarea finală a proiectelor bazate pe microcontroler. Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

10. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere organizatorică. Aspecte hardware. Placa ETI. Microcontrolerul (ex: STM32, Atmega). Aspecte software - uneltele VSCode și STM Cube. Resursele disponibile Moodle/Teams/online. Lista temelor de proiect. Teme intermediare de parcurs.	2
2	Lipire componente. Investigații inițiale la temele de parcurs. Depanarea problemelor hardware ale plăcii și a celor de natură software din unelte. Consultații legate de temele de parcurs și 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, regiștri, resurse suplimentare). Alte consultații legate de temele de parcurs și cea de proiect final	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



4	Evaluarea temelor de parcurs și a documentației aferente. Consultații legate de tema de proiect final	2
5	Finalizarea evaluării temelor de parcurs și a documentației aferente. Consultații legate de tema de proiect final	2
6	Evaluarea intermediară a stadiului proiectului final. Consultații legate de tema de proiect final	2
7	Prezentarea realizării practice și a documentației 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 și 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 și a documentării graduale a proiectului final.	Evaluare pe parcurs	80%
	Evaluarea proiectului final	Evaluarea finală	20%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total. Abilitatea de a schimba schema de interconectare hardware, a face schimbări în cod, a programa placa, a depana și valida la o formă funcțională proiectul și temele de parcurs.			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Programa proiectului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, la nivel național și european. În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la domeniul electronicii și telecomunicațiilor, domeniul militar, domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), domeniul automatizărilor industriale (sisteme de inspecție produse), robotică (sisteme de interfațare om-mașină) și altele.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate competitivă pe piața muncii, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Naționale de Știință și Tehnică Politehnica București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

S.I. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu

S.I. Dr. Ing. Vasile-Mădălin Moise

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. ing. Marian Vlădescu

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Radu Mihnea Udrea