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	**Tehnologie Electronică şi Fiabilitate**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnologii Integrate Avansate în Electronica Auto

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Constructia şi tehnologia microsistemelor EMBEDDED			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Andrei Drumea			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Andrei Drumea			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	5		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	0
3.4 Total ore din planul de învăţământ	28.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0
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					68
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	72.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor, Arhitectura sistemelor de calcul, Circuite integrate digitale, Proiectarea asistată de calculator
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe generale de construcţia, funcţionarea şi programarea unui sistem de calcul, cunoştinţe generale de electronică analogică şi digitală

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

5.1 Curs	Proiector video şi ecran.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	-

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.)*

Cursul aduce informaţii suplimentare în domeniul sistemelor embedded bazate pe microcontrolere, procesoare digitale de semnal sau microprocesoare multi-core. De asemenea, studenţii acumulează cunoştinţe specifice construcţiei şi tehnologiei sistemelor dedicate cu accent pe implementarea practică pentru fabricaţia modernă.

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	Conform grilelor 1 şi 2 ale programului de studii C1: C4.2 - Implementarea şi utilizarea hardware-ului şi software-ului în tehnologiile avansate pentru realizarea modulelor electronice destinate condiţiilor grele de lucru; - Aplicarea cunoştinţelor din domeniul Electronicii Aplicate pentru efectuarea şi finalizarea unor studii de caz şi din domeniul sistemelor dedicate pentru Electronică Auto; - Elaborarea unor soluţii inginereşti pentru rezolvarea unor probleme tehnologice din domeniul electronicii auto, electronicii de putere şi a sistemelor de energie regenerabilă.
Transversale (generale)	Conform grilelor 1 şi 2 ale programului de studii: CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă, folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurse electronice în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* După însuşirea temeinică a cunoştinţelor prezentate, studenţii vor fi capabili să proiecteze şi să dezvolte un sistem embedded pentru o aplicaţie reală.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* Aspecte privind construcţia şi tehnologia, cum ar fi tehnologia de memorare, alimentarea de la reţea sau de la baterii, alegerea carcasei sau proiectarea pentru respectarea normelor de compatibilitate electromagnetică sunt necesare pentru o cunoaştere amplă a proiectării sistemelor embedded moderne.

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Cursantul acumulează cunoştinţe specifice construcţiei şi tehnologiei sistemelor dedicate cu accent pe implementarea practică pentru fabricaţia modernă.

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.)*

Prezentarea cursului se face folosind videoproiectorul. Pentru explicaţii suplimentare se poate folosi tabla. Anumite materiale sunt disponibile şi pe internet, la pagina www.cetti.ro , precum şi pe clasa Teams şi în cursul Moodle asociate.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Sisteme embedded, noțiuni introductive. Exemple reprezentative de sisteme embedded.	2
2	Unitatea centrală de procesare a sistemelor embedded. Arhitecturi reprezentative de procesoare moderne: arhitectura Intel x86, arhitectura ARM. Arhitecturi reprezentative de microcontrolere pe 8/16 biți: arhitectura Intel MCS-51, arhitectura Atmel AVR, arhitectura Microchip PIC, arhitectura Texas Instruments MSP430. Criterii de alegere a microcontrolerului în funcţie de aplicaţie.	4
3	Memoria sistemelor embedded. Parametrii şi clasificarea dispozitivelor de memorie. Tehnologii de memorie volatilă (SRAM, DRAM, DDR-DRAM). Tehnologii de memorie nevolatilă (PROM, EPROM, EEPROM, Flash, FRAM). Structurarea eficientă a memoriei unui sistem embedded.	4
4	Configurarea dispozitivele periferice interne şi externe ale sistemelor embedded. Implementarea unor funcțiuni specifice utilizând linii digitale standard de intrare/ieşire.	6
5	Alimentarea sistemelor embedded. Surse de alimentare de la rețea pentru sisteme dedicate. Aspecte ale alimentării de la baterii electrochimice. Tehnici de culegere a energiei din mediul ambiant.	4
6	Elemente constructive electromecanice ale sistemelor embedded. Magistrale de date și formate standard de cartele. Carcase mecanice şi clase de protecţie.	2
7	Aspecte de compatibilitate electromagnetică a sistemelor embedded. Descărcări electrostatice. Perturbaţii pe linia de alimentare şi prin radiaţii electromagnetice.	4
8	Aspecte practice în proiectarea și dezvoltarea modulelor electronice tip sisteme embedded.	2
	Total:	28

Bibliografie:
[1] Andrei Drumea, “Programarea sistemelor embedded”, Ed. PIM, Iaşi, România, 2015.
[2] Andrei Drumea, Robert Dobre, "Programarea în limbajul C a sistemelor embedded cu microcontroler : îndrumar de laborator", Ed. PIM, Iaşi, România, 2014.
[3] Paul Horowitz, Winfield Hill, “The art of electronics”, 2nd edition, Cambridge University Press, New York, USA, 1989.
[4] David Paterson, John Hennessy, “Computer organization and design. The hardware-software interface”, 4th edition, Morgan Kaufmann, Waltham, USA, 2012.
[5] Andrew Tanenbaum, Todd Austin, “Structured Computer Organization”, 6th edition, Pearson Education, New Jersey, USA, 2013.
[6] John H. Davies, “MSP430 microcontroller basics”, Newnes, Burlington, USA, 2008.
[7] Andrei Drumea, “Construcţia şi tehnologia sistemelor embedded”, Ed. PIM, Iaşi, România, 2014.
[8] Andrei Drumea, Construcţia şi tehnologia microsistemelor EMBEDDED, curs Moodle, https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1715

Bibliografie:

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoaşterea aspectelor specifice microsistemelor embedded	Verificare în timpul semestrului.	20%
	Temă individuală – proiectarea şi dezvoltarea unui sistem embedded pentru o aplicaţie concretă de complexitate redusă.	Discuţie individuală şi evaluare.	40%
	Cunoaşterea aspectelor teoretice ale construcţiei şi tehnolgiei microsistemelor embedded.	Examen scris în sesiunea de examene; sunt vizate toate subiectele abordate de-a lungul cursului.	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect			
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a minim 50% din punctajul final maxim. Cunoaşterea structurii hardware şi software a microsistemelor embedded moderne. Abilitatea de a proiecta şi dezvolta sisteme embedded simple pentru aplicaţii concrete.			

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 răspunde concret cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie pe plan naţional şi internaţional în domeniul electronicii, fiind în corelare cu programe de studii similare din ţară şi străinătate;

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

În contextul actual de dezvoltare al domeniului electronicii domeniile de activitate pentru viitorii ingineri electronişti oferă perspective bune, posibilii angajatori vizaţi fiind atât din mediul educaţional şi de cercetare - dezvoltare cât şi din mediul industrial, prin organizaţii neguvernamentale, companii naţionale, internaţionale sau multinaţionale din domeniul electronicii;

Se asigură studenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale, o pregătire ştiinţifică şi tehnică adecvată, care să le permită inserţia rapidă pe piaţa muncii după absolvire, dar şi posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat şi doctorat, programul de studii fiind perfect încadrat în politica şi strategia Universităţii POLITEHNICA din Bucureşti, atât din punct de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punct de vedere al aptitudinii şi perspectivei internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Andrei Drumea	Conf. Dr. Andrei Drumea

Data avizării în departament

Director de departament

conf.dr.ing. Marian VLĂDESCU

Data aprobării în Consiliul Facultăţii

Decan

22.09.2026

Prof. Dr. Mihnea Udrea