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	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Electronică şi Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Sisteme dedicate Dedicated systems			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Rodica Claudia CONSTANTINESCU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Rodica Claudia CONSTANTINESCU/ Ş.L.Dr.Ing. Bogdan ALEXANDRESCU			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	4		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	1.50	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	35.00	Din care: 3.5 curs	21	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					34
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	40.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: · Arhitectura microprocesoarelor · Sisteme electronice programabile · Microcontrolere · Procesoare de semnal Arhitectura sistemelor de calcul.

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea de cunoştinţe interdisciplinare, a metodelor şi a intrumentelor specifice arhitecturii sistemelor dedicate cu microprocesoare şi microcontrolere, precum şi modalităţi de programare şi de proiectare a sistemelor dedicate cu microprocesoare şi microcontrolere.

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezența obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în POLITEHNICA Bucureşti).

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.)*

Aplicarea cunoştinţelor interdisciplinare, a metodelor şi a instrumentelor specifice arhitecturii sistemelor dedicate cu microprocesoare şi microcontorlere, a particularităţilor funcţionale, a modalităţilor de programare şi de proiectare a sistemelor dedicate cu microprocesoare şi microcontrolere, precum şi aplicaţii ale acestora.

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	- Utilizează cunoştinţele fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele şi instrumentaţia electronică. - Aplică, în situaţii tipice, metodele de bază de prelucrare a semnalelor electrice şi neelectrice; implementează unele proceduri de complexitate medie pe procesoarele de semnal. - Înţeleg şi utilizează conceptele fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei. - Aplică cunoştinţele, conceptele şi metodele fundamentale privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje şi tehnici de programare. - Au capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor de telecomunicaţii. - Au capacitatea de a comunica şi de a prezenta oral şi în scris conţinut tehnic specific domeniului atât în limba română, cât şi în limba engleză.
Transversale (generale)	**Lucrează în echipă şi comunică eficient,** coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru **rezolvarea de situaţii problemă** de complexitate medie**.** **Autonomie şi gândire critică:** abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii. **Capacitate de analiză şi sinteză**: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. **Respectă principiile de etică academică:** în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. Pune în practică elemente de **inteligenţă emoţională** în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

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.* **Enumeră** cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului. **Defineşte** noţiuni specifice domeniului. · **Descrie/clasifică** noţiuni şi/sau procese.
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).* · **Selectează** şi **grupează** informaţii relevante într-un context dat. · **Utilizează argumentat principii specifice în vederea dezvoltării domeniului.** · **Lucrează** productiv **în echipă.** · **Elaborează un text ştiinţific.** · **Verifică experimental soluţii identificate.** · **Rezolvă** aplicaţii practice. · **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. · **Analizează şi compară diferitele familii de microcontrolere.** · **Identifică soluţii** şi **elaborează** planuri de rezolvare/proiecte. · **Formulează concluzii la programele şi proiectele realizate cu ajutorul microcontrolerelor.** **Argumentează** soluţiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* · **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. · **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. · **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. · **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice. · **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat. · **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică. · **Promovează/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 (responsabilitate socială). · **Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. · **Analizează şi valorifică oportunităţi de afaceri**/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. **Demonstrează abilităţi de management** al situaţiilor din viaţa reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

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.)*

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 directă şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Această disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere. Conceptul de sistem dedicat (SD) de timp real (SDTR). Exemple. Structură. Criterii de performanţă. Probleme de proiectare hardware şi software.	2
2	Standarde. Limbaje de programare şi standarde în domeniul sistemelor dedicate.	2
3	Structura generală a SD. Arhitectură, modele, blocuri funcţionale, circuite integrate.	2
4	Procesoare dedicate. Arhitecturi, modele ISA, performanţe, comparaţii. Tipuri de procesoare. Procesoare multicore.	3
5	Sisteme dedicate multicore. Avantaje şi provocări. Arhitecuri. Coerenţa şi consistenţa datelor. Forme de paralelism.	2
6	Sistemul de memorii. Memorii ROM şi RAM, memorii interne şi externe. Managementul memoriei, performanţe.	2
7	Sistemul de intrare/ieşire. Interfeţe seriale şi paralele. Standarde de comunicaţie. Performanţe şi comparaţii.	2
8	Sistemul de magistrale. Modele, arbitraj şi performanţe. Standardizare şi interconectare.	2
9	Software pentru sisteme dedicate. Nivele software. Modele BSP, API, MoC. Driver.	2

10	Sisteme de operare dedicate. RealTime vs nonRealTime. Procese, managementul memoriei şi al proceselor. Standardul POSIX.	2
	Total:	21

Bibliografie:

1. Constantinescu Rodica-Claudia, "Sisteme dedicate", suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=13830
2. http://www.microchip.com/pickit3starterkit, PICkit™ 3 Starter Kit User's Guide, 2019
3. Tammy Noergaard – "Embedded Systems Architecture. A comprehensive guide for engineers and programmers – Second Edition", ed. Elsevier, ISBN 0-7506-7792-9, Ed. Elsevier, 2005.
4. http://nptel.iitm.ac.in/courses/Webcourse-contents/IIT%20Kharagpur/Embedded%systems/New_index1.html.
5. www.xilinx.com
6. www.microchip.com
7. Alexandru VLĂDESCU, Rodica Claudia CONSTANTINESCU, „Microcontrolere pe 8 biţi: Arhitecturi, performanţe şi aplicaţii", Editura POLITEHNICA PRESS, Bucureşti, 2022, ISBN 978-606-9608-02-9, Cod CNCSIS 19.
8. Dan Alexandru Stoichescu, Bogdan Cristian Florea, Rodica Claudia Constantinescu, „Sisteme automate numerice", Editura Printech, Bucureşti, 2022, ISBN 978-606-23-1366-1, Cod CNCSIS 54

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Introducere în mediul de dezvoltare dedicat MPLAB IDE, microcontrolere PIC18FXXXX şi kitul de dezvoltare PICKIT3 (Microchip).	2
2	Noţiuni introductive de programare în Embedded C a microcontrolerelor.	2
3	Configurarea şi utilizarea porturilor de intrare/ieşire. Exemple: led-uri şi switch-uri.	2
4	Configurarea şi utilizarea timerelor şi a debuggerului în sistemele dedicate.	2
5	Configurarea şi utilizarea convertoarelor ADC. Exemple folosind sistemul de întreruperi.	2
6	Configurarea şi utilizarea sistemului PWM.	2
7	Test final	2
	Total:	14

Bibliografie:

Constantinescu Rodica-Claudia, "Sisteme dedicate", suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=13830
http://www.microchip.com/pickit3starterkit, PICkit™ 3 Starter Kit User's Guide, 2019
Tammy Noergaard – "Embedded Systems Architecture. A comprehensive guide for engineers and programmers – Second Edition", ed. Elsevier, ISBN 0-7506-7792-9, Ed. Elsevier, 2005.
http://nptel.iitm.ac.in/courses/Webcourse-contents/IIT%20Kharagpur/Embedded%systems/New_index1.html.
www.microchip.com
Dan Alexandru Stoichescu, Bogdan Cristian Florea, Rodica Claudia Constantinescu, „Sisteme automate numerice", Editura Printech, Bucureşti, 2022, ISBN 978-606-23-1366-1, Cod CNCSIS 54

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examen final	Lucrare scrisă cu întrebări de tip grilă, în care subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei şi explicitarea prin exerciţii asemănătoare cu cele prezentate atât la curs cât şi la laborator.	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Teme de casă	Activitatea din cadrul lucrărilor de laborator este evaluată prin verificarea modului de rezolvare de către fiecare student în parte a aplicaţiilor practice realizate în cadrul lucrărilor de laborator, plus teme de casă după fiecare capitol/lucrare de laborator.	30
	Activitatea la laborator şi Colocviul final de laborator	Activitatea din cadrul lucrărilor de laborator este evaluată prin verificarea modului de rezolvare de către fiecare student în parte a aplicaţiilor practice realizate în cadrul lucrărilor de laborator. Colocviu final de laborator, cuprinde o componentă teoretică şi o componentă practică. Componenta teoretică este verificată printr-un test scris; iar componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare de către student a unei aplicaţii practice realizate cu microcontrolerul PIC18F45K20 în mediul de dezvoltare MPLAB IDE.	30
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total aferent acestei discipline. Obţinerea a 50% din punctajul total aferent acestei discipline.			

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)

Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existenței în domeniul de Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale.

În dezvoltarea conţinutului disciplinei s-au avut în vedere cerinţe actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul de Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaționale (ETTI). În contextul progresului tehnologic actual al dispozitivelor electronice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la aplicaţii de “consum”, domeniul medical, domeniul automatizărilor industriale, robotică şi altele.

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

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf. Dr. Rodica Claudia CONSTANTINESCU	Conf. Dr. Rodica Claudia CONSTANTINESCU
		Ş.L.Dr.Ing. Bogdan ALEXANDRESCU

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf.Dr.Ing. Bogdan Cristian FLOREA

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