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)				Automate programabile pentru aplicatii industriale			
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	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.17-37		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42.00	Din care: 3.5 curs	28	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					29
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	33.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor, Dispozitive electronice, Circuite integrate digitale
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	Proiector video şi ecran.

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.)*

Disciplina familiarizează studentul masterand cu domeniul automatelor programabile, denumite şi controlere logice programabile. Un automat programabil este un sistem de calcul dedicat conducerii unui proces. Acest lucru presupune:

- măsura, respectiv monitorizarea procesului prin achiziţia variabilelor sale de stare cu ajutorul instrumentelor de măsură şi a senzorilor,

- controlul, respectiv prelucrarea informaţiilor de stare şi generarea comenzilor către elementele de execuţie,

- comunicaţia, respectiv comunicarea stării procesului către operatorul uman sau către alte sisteme de calcul interconectate în reţea.

Disciplina pune accentul pe structura hardware a automatelor programabile şi pe programarea în limbaj specific a unor aplicaţii tipice proceselor industriale simple, obiectivul principal fiind utilizarea automatelor programabile în aplicaţii industriale.

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 tehnologiileavansate pentru realizarea modulelor electronice destinate condiţiilor grele de lucru; - Aplicarea cunoştinţelor din domeniul Electronicii Aplicate pentru efectuarea şifinalizarea unor studii de caz şi din domeniul sistemelor dedicate pentru ElectronicăAuto; - Elaborarea unor soluţii inginereşti pentru rezolvarea unor probleme tehnologice dindomeniul electronicii auto, electronicii de putere şi a sistemelor de energie regenerabilă. Programarea automatelor programabile si a interfetelor grafice Proiectarea instalatilor de automatizare utilizand automate programabile
Transversale (generale)	Conform grilelor 1 şi 2 ale programului de studii: CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională şi personală, prin formarecontinuă, folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurseelectronice 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 noţiunilor prezentate, studenţii vor fi capabili să proiecteze structura şi să dezvolte software pentru un sistem cu automat programabil pentru o aplicaţie industrială reală. Cunoştinţele acumulate în urma parcurgerii acesteii discipline vizează: - proiectarea instalaţiilor de automatizare utilizând traductoare, elemente de execuţie, automate programabile şi interfeţe grafice; - programarea automatelor programabile şi a interfeţelor grafice asociate; - monitorizarea şi controlul parametrilor de proces în instalaţiile de automatizări industriale.
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).* Disciplina Automate programabile pentru aplicaţii industriale aduce toţi studenţii la acelaşi nivel de cunoştinţele teoretice pentru domeniul fundamental al masteratului şi pregăteşte activităţile inginereşti de proiectare-dezvoltare a sistemelor cu automate programabile din domeniul automotive.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Noţiunile acumulate în cadrul disciplinei sunt necesare la înţelegerea celorlalte discipline de master cu aplicaţii în domeniul dezvoltării de module/sisteme electronice auto, la proiectele de semestru/an şi, în special, la proiectul de dizertaţie.

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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Prezentarea cursului se face folosind videoproiectorul. Pentru explicaţii suplimentare se poate folosi tabla.
Prezentările din partea de aplicaţii sunt realizate cu ajutorul echipamentelor electronice multimedia, video-proiectorului, planşelor, foliilor transparente, flip-chart-ului şi tablei albe.
Documentele aferente sunt disponibile în format tipărit sau pe clasele Teams şi Moodle ale disciplinei precum şi pe Internet la adresa www.cetti.ro.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Automate programabile, noţiuni introductive. Exemple reprezentative de automate programabile.	2
2	Structura hardware a automatelor programabile. Module de intrare/ieşire logice şi analogice, module de temporizare/numărare, module de comunicare şi acces în reţea.	8
3	Instalaţii de automatizări industriale. Dispozitive şi echipamente electrice specifice.	2
4	Senzori şi actuatoare tip logic specifice automatizărilor industriale.	4

5	Programarea automatelor programabile în limbajul Ladder Diagram: contacte, relee, configurarea dispozitivelor, registre, temporizatoare/numărătoare, instrucţiuni pentru transferul datelor la nivel de bit/cuvânt, instrucţiuni aritmetice şi logice, subrutine, implementarea buclelor cu instrucţiuni de salt condiţionat/necondiţionat, aspecte legate de execuţia rapidă a funcţiilor şi comenzilor.	8
6	Programarea automatelor programabile în modul succesiune de stări (Sequential Function Chart).	2
7	Programarea automatelor programabile cu ajutorul funcţiilor bloc.	2
	Total:	28

Bibliografie:
[1] W. Bolton, “Programmable logic controllers, 6th edition”, Newnes Elsevier, Waltham, USA, 2015.
[2] F.D. Petruzella, “Programmable logic controllers, 5th edition”, McGraw Hill Education, New York, USA, 2017.
[3] K. Kamel, E. Kamel, “Programmable logic controllers. Industrial control”, McGraw Hill Education, New York, USA, 2014.
[4] H. Jack, “Automating Manufacturing Systems with PLCs”, eBook (Creative Commons Licensed) Lulu.com, ISBN 0557344255, 2010.
[5] Andrei Drumea, Automate programabile pentru aplicaţii industriale, curs Moodle, https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1721.

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Realizarea schemelor electrice de automatizare cu ajutorul mediului QElectroTech.	4
2	Programarea automatelor programabile în limbajul Ladder Diagram cu ajutorul mediului de dezvoltare OpenPLC: contacte, relee, configurarea dispozitivelor, registre, temporizatoare/numărătoare, instrucţiuni pentru transferul datelor la nivel de bit/cuvânt, instrucţiuni aritmetice şi logice, subrutine, implementarea buclelor cu instrucţiuni de salt condiţionat/necondiţionat, aspecte legate de execuţia rapidă a funcţiilor şi comenzilor.	8
3	Programarea automatelor programabile Coolmay MX3G compatibile Mitsubishi FX3U în mediul GX Works2.	8
4	Programarea interfeţelor grafice pentru automate programabile Coolmay cu touch screen în mediul mView.	4
5	Pregătire proiect temă de casă.	4
	Total:	

Bibliografie:
[1] W. Bolton, “Programmable logic controllers, 6th edition”, Newnes Elsevier, Waltham, USA, 2015.
[2] F.D. Petruzella, “Programmable logic controllers, 5th edition”, McGraw Hill Education, New York, USA, 2017.
[3] K. Kamel, E. Kamel, “Programmable logic controllers. Industrial control”, McGraw Hill Education, New York, USA, 2014.
[4] H. Jack, “Automating Manufacturing Systems with PLCs”, eBook (Creative Commons Licensed) Lulu.com, ISBN 0557344255, 2010.
[5] www.autonomylogic.com
[6] www.qelectrotech.org
[5] Andrei Drumea, Automate programabile pentru aplicaţii industriale, curs Moodle, https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1721.

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 teoretice ale automatelor programabile.	Examen scris în sesiunea de examene; sunt vizate toate subiectele abordate de-a lungul cursului.	50%
	Cunoaşterea aspectelor teoretice ale instalţiilor de automatizări industriale cu automate programabile.	Verificare în timpul semestrului.	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Proiect individual – dezvoltarea de software pentru automat programabil pentru controlul unei aplicaţii industriale concrete de complexitate redusă.	Discuţie individuală şi evaluare.	30%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a minim 50% din punctajul final maxim. Cunoaşterea structurii hardware şi software a automatelor programabile moderne. Abilitatea de a proiecta şi dezvolta sisteme cu automate programabile pentru aplicaţii industriale 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.

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. Ing. Andrei DRUMEA	Conf. Dr. Ing. Andrei DRUMEA

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

Data avizării în departament	Director de departament
	Conf. Dr. Ing. Marian VLĂDESCU
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea