FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica si Robotica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronica/Mecatronica
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Controlere programabile**				Codul disciplinei		**61.10**
2.2 Titularul de curs	*Conf.dr.ing.Olimpiu HANCU, email: Olimpiu.Hancu@mdm.utcluj.ro*						
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	*Conf.dr.ing.Olimpiu HANCU, email: Olimpiu.Hancu@mdm.utcluj.ro*						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare			examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă						DS
	Opționalitate						DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0

3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	
(d) Tutoriat	
(e) Examinări	3
(f) Alte activităţi: Consultatii	2

3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)…3.7(f)))	19
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Acţionări în mecatronică, Senzori şi sisteme senzoriale, Sisteme electrice/electronice.
4.2 de competenţe	Competentele specifice disciplinelor de la pct.4.1

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Sala de curs, tabla, cretă colorata, proiector multimedia
5.2. de desfăşurare a laboratorului	Laborator de specialitate prevăzut cu echipamente specifice lucrărilor descrise la punctul 8.2

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	Elaborarea şi utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcţionare, a reprezentărilor grafice şi a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică. Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică şi robotică utilizând componente și ansambluri parţiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD. Proiectarea, realizarea şi mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice.
Competenţe transversale	Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condiţiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru şi termenelor de realizare aferente. Identificarea nevoii de formare continuă şi utilizarea eficientă a surselor informaționale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât şi într-o limbă de circulație internațională.

7. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalul disciplinei, studentul cunoaște și explică: Arhitectura şi principiile de funcționare ale controlerelor programabile industriale (PLC, PAC, IPC), modelul software, planificarea task-urilor şi strategiile de execuție a aplicațiilor. Limbajele de programare standardizate (IEC 61131-3) utilizate în controlul proceselor și sistemelor industriale: LD, FBD, ST, SFC. Principiile de modelare, proiectare, testare și depanare a aplicațiilor software pentru control industrial. Noțiuni de siguranță funcțională, fiabilitate și bune practici în dezvoltarea aplicațiilor de control.
Abilități	La finalul disciplinei, studentul: Analizează cerințele unei aplicații de control și elaborează logica de comandă corespunzătoare. Modelează comportamentul secvențial al aplicațiilor de control utilizând formalismul GRAFCET. Proiectează, programează, configurează, testează și depanează aplicații software pentru controlere programabile (PLC/PAC/IPC) utilizând limbajele LD, SFC, ST, FBD (IEC 61131-3). Documentează aplicațiile și comunică folosind un limbaj științific și reprezentări grafice specifice domeniului automatizărilor industriale.
Responsabilitate și autonomie	La finalul disciplinei, studentul: Dezvoltă autonom aplicații de control pentru procese industriale simple, respectând cerințele de funcționare și siguranță. Verifică și validează funcționarea aplicațiilor dezvoltate, asumând corectitudinea și performanța acestora. Respectă standardele tehnice, cerințele de siguranță și bunele practici în programarea și testarea sistemelor PLC. Colaborează în activități de echipă și își asumă responsabilități.

8. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoştinţe si formarea de competente referitoare la dezvoltarea şi programarea sistemelor industriale conduse de PLC-uri
8.2 Obiectivele specifice	- dezvoltarea şi programarea sistemelor industriale: circuite specifice, tehnici de control, tehnici de programare; - programarea PLC-urilor: LD si SFC; - utilizarea mediilor software specifice privind dezvoltarea si

	programarea proceselor industriale; - sesizarea/depistarea/localizarea defectiunilor în sistemele/ structurile industriale conduse prin PLC-uri.

9. Conţinuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
C1. Automate Programabile (PLC-uri) Introducere. Scurt istoric. Generalităti. Arhitectura hardware. Unitatea centrală. Limbaje standardizate. Comunicaţie.	2	expunerea, problematizarea, demonstratia, studiul de caz, brainstorming, blended-learning	
C2. Structura *hardware* a PLC-urilor Structură. Module de intrare. Module de ieşire. Unitatea centrală (Memorie, Procesarea ciclică, Imagienea de proces).	2		
C3. Elemente de logică booleană Funcţii logice. Forme canonice. Diagrame Karnaugh. Minimizarea funcţiilor logice.	2		
C4. Elemente de programare a controlerelor industriale Variabile. Tipuri de date. Organizarea și adresarea memoriei. Structura programelor. Funcții bloc standard (Blocuri bistabile, Detectoare de front)	2		
C5. Elemente de programare a controlerelor industriale Funcții bloc standard. Temporizatoare. Numărătoare	2		
C6. Limbaje de programare (IEC 61131-3) Limbajul LD (Ladder Diagram)	2		
C7. Programarea structurată a aplicațiilor industriale Principiile programării structurate. Structurarea standardizată a aplicațiilor industriale (SFC).	2		
C8. Programarea structurată a aplicațiilor industriale (I) Implementarea aplicațiilor structurate. Transpunerea diagramei funcționale în limbajul LD.	2		
C9. Programarea structurată a aplicațiilor industriale (II) Implementarea aplicațiilor structurate. Transpunerea diagramei funcționale în limbajul LD.	2		
C10. Proiectarea aplicațiilor structurate Studiu de caz. Aplicaţii industriale	2		
C11. Limbajul de specificații GRAFCET Reguli de reprezentare. Reprezentarea aplicaţiilor.	2		
C12. Reprezentarea structurată a aplicațiilor utilizând specificațiile GRAFCET. Comenzi de forţare. Etape incapsulate. Macroetape.	2		
C13. Sisteme SCADA: Structura sistemelor SCADA. Interfeţe om-maşină. Infrastructura de comunicaţii. Metode de comunicaţie.	2		
C14. Studii de caz: Presa pneumatică. Staţia de manipulare.	2		

Bibliografie

1. Hancu Olimpiu, Rad Ciprian, Controlere Logice Programabile, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2017.
2. Erickson K. T., Programmable Logic Controllers: An Emphasis on Design and Application, Dogwood Valley Press, LLC, 2011.
3. IEC 61131-3 [2013] - Programmable controllers – Part 3: Programming Languages, Ed.3.0. Tech. rep. IEC.
4. IEC 60848 [2013] - Specification language GRAFCET for sequential function charts, Tech. rep. IEC.

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
L1. Medii de dezvoltare a aplicaţiilor industriale Dezvoltarea aplicațiilor in Codesys/STEP7. Depistarea defecțiunilor sist. controlate prin PLC-uri. Echipamente: Sisteme modulare de productie (MPS)	2	expunerea, problematizarea, exercitiul, demonstratia, studiul de caz, blended-learning	
L2. Programarea aplicațiilor în Ladder Diagram (LD). **Funcții logice elementare. Utilizarea funcțiilor bistabile.** Echipamente: Staţii MPS conduse prin PLC-uri S7-300.	2		
L3. Programarea aplicațiilor în Ladder Diagram (LD). **Utilizarea funcțiilor detectoare de front** . Echipamente: Staţii MPS conduse prin PLC-uri S7-300.	2		
L4. Programarea aplicațiilor în Ladder Diagram (LD). **Sisteme logice combinaţionale.** Medii de dezvoltare/simulare: Codesys, FluidSIM	2		
L5. Programarea aplicațiilor în Ladder Diagram (LD). **Temporizatoare.** Echipamente: Staţii MPS.	2		
L6. Programarea aplicațiilor în Ladder Diagram (LD). **Utilizarea numărătoarelor.** Echipamente: Staţii MPS.	2		
L7. Programarea aplicațiilor în Ladder Diagram (LD). **Aplicație: Parcare automată** Medii de dezvoltare/simulare: Codesys, FluidSIM	2		
L8. Proiectarea aplicațiilor pe baza diagr. secvenţiale (graf) **Aplicație: Manipulator electropneumatic (I).** Echipamente: Staţia de manipulare MPS.	2		
L9. Implementarea aplicațiilor utilizând Limbajul SFC **Aplicație: Manipulator electropneumatic (II).** Echipamente: Staţia de manipulare MPS	2		
L10. Proiectarea aplicațiilor pe baza diagr. secvenţiale (graf) **Aplicație: Presa electropneumatica.** Echipamente: Presa cu acţionare electropneumatică	2		
L11. GRAFCET. Elaborarea grafului de specificaţii. Aplicaţii	2		
L12. Studiu de caz. Sistem automat de descărcare Proiectare şi implementare aplicaţie Medii de dezvoltare/simulare: Codesys, FluidSIM	2		
L13. Controlul in bucla închisă. Semnale analogice. Controlul poziţiei. Aplicaţii industriale. Echipamente: PLC-uri S7-300 (Siemens)	2		
L14. Studiu de caz. Staţia de sudare Proiectare şi implementare aplicaţie. Medii de dezvoltare/simulare: Codesys, FluidSIM	2		
Bibliografie 1. Hancu Olimpiu, Rad Ciprian, Controlere Logice Programabile, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2017.			

10. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Parcurgerea conţinuturile teoretice şi a aplicaţiilor cursului asigură competenţele necesare programării sistemelor industriale conduse prin PLC-uri. Cursul adresează metodele de dezvoltare si proiectare modernă a aplicaţiilor de control industrial. Parcurgerea cursului implică utilizarea aparaturii şi instrumentelor industriale în programarea aplicaţiilor utilizându-se: sisteme modulare de producţie (alimentare, testare, manipulare, sortare, asamblare); tehnologii de control industrial (Step 7 Siemens, Codesys).

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor studentului: Nota: C (notare de la 1 la 10)	Testare scrisă (evaluare sumativă)	30%
11.5 Laborator	Evaluarea aptitudinilor formate: Dezvoltare aplicație industrială Nota: A (notare de la 1 la 10)	Testare pe calculator - programare aplicație industrială (evaluare sumativă)	40%
	Evaluarea autonomiei și responsabilității studentului: Nota: R (notare de la 1 la 10)	Evaluare activitate laborator (evaluare continuă)	30%

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu, Prenume NUME	Semnătura
06.05.2026	Curs	Conf.dr.ing. Olimpiu HANCU	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Olimpiu HANCU	
		Sef.lucr.dr.ing. Ciprian RAD	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM 28.05.2026	Director Departament Prof.dr.ing. Mircea BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 16.09.2026	Decan Prof.dr.ing. Nicolae FILIP