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			**Software industrial**		Codul disciplinei	**66.20**
2.2 Titularul de curs			*Conf.dr.ing.Olimpiu HANCU, email: Olimpiu.Hancu@mdm.utcluj.ro*			
2.3 Titularul activităţilor de laborator			*Sef.lucr.dr.ing.Ciprian Rad, email: Ciprian.Rad @mdm.utcluj.ro*			
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	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	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0

3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	17
(d) Tutoriat	
(e) Examinări	2
(f) Alte activităţi: Consultatii	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)…3.7(f)))	47
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	Controlere programabile
4.2 de competenţe	-

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	-
5.2. de desfăşurare a laboratorului	Participarea este obligatorie

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 aplicaţii de automatizare locală în mecatronică şi robotică utilizând componente și ansambluri parţiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD. Proiectarea, realizarea şi mentenanţa 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 informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională.

7. Rezultatele aşteptate ale învăţării

Cunoștințe	La finalul disciplinei, studentul **cunoaște și explică**: Principiile controlului mișcării în sistemele industriale, modelele de stare, conceptele fundamentale şi funcţii specializate pentru: mișcare discretă, mișcare sincronizată, mișcare continuă și mișcare coordonată. Integrarea limbajelor IEC 61131-3 cu blocuri funcționale specifice controlului mișcării. Planificarea și configurare a task-urilor în aplicații de control industrial. Noțiuni de comunicație industrială și rolul protocolului OPC UA în integrarea sistemelor automatizate.
Abilități	La finalul disciplinei, studentul: Proiectează, programează și implementează aplicații de control mișcare utilizând funcții specializate (*Motion Control Function Blocks*) şi limbaje standardizate (ST, LD, SFC, FBD). Dezvoltă aplicații de *control mișcare* (discretă, continuă, sincronizată, coordonată), pentru una sau mai multe axe de mișcare, independente sau grupate prin funcții de cinematică inversă și directă. Configurează axe, parametri de mișcare, interfețe de comunicație și task-uri, testează, depanează și documentează aplicații software pentru controlul mișcării în sistemele industriale.
Responsabilitate și autonomie	La finalul disciplinei, studentul: Dezvoltă autonom aplicații de control al mișcării pentru sisteme industriale de complexitate redusă și medie, respectând cerințele de performanță și siguranță. Respectă standardele tehnice și bunele practici în dezvoltarea software-ului industrial. Colaborează în activități de echipă și își asumă responsabilităţi.

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	- programarea avansată a sistemelor industriale (ST şi SFC); - tehnici de programare şi funcţii pentru controlul mişcării în sistemele industriale; - utilizarea mediilor software specifice privind dezvoltarea si programarea proceselor industriale;

9. Conţinuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
C1. Introducere. Obective. Evaluare. **Programare mişcare – tehnici industriale** **Diagrama de stare – funcţii specifice de control mişcare** IEC61131: Modelul Software, Limbaje de programare, tipuri de date, funcţii standard. Parametri de intrare şi ieşire. Obiecte de tip axă de mişcare. Diagrama de stare (*Industrial Motion Control*).	2	expunerea, problematizarea, demonstratia, studiul de caz, brainstorming, blended-learning	
C2 Funcţii specifice pentru controlul mişcării (o axă de mişcare) I. Funcţii de bază (power, homing, stopping,halt) şi control mişcare discretă. Studiu de caz.	2		
C3 Funcţii specifice pentru controlul mişcării (o axă de mişcare) II. Funcţii pentru controlul continuu al mişcării. *Studiu de caz.*	2		
C4. Funcţii specifice pentru controlul mişcării (axe multiple de mişcare) Funcţii pentru controlul sincronizat al mişcării (came şi angrenaje). Studiu de caz.	2		
C5. Mişcarea coordonată – I (Coordinated Motion) Principiile mişcarii coordonate. Diagrama de stare (Coordinated Motion). Gruparea obiectelor de tip axă. Funcţii bloc specifice. Exemple.	2		
C6. Mişcarea coordonată – II (Coordinated Motion) Mişcarea sincronizată a grupului de obiecte de tip axă. Sincronizare. Urmărire. Funcţii bloc specifice. Studiu de caz.	2		
C7. Controlul mişcarii – tehnici industriale. Studii de caz Controlul mişcării (synchronized motion) - Robot Gantry. Controlul mişcării (coordinated Motion) – Robot serial.	2		

Bibliografie

1. Hancu Olimpiu, Rad Ciprian, Controlere Logice Programabile, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2017.
2. IEC 61131-3 [2013] - Programmable controllers – Part 3: Programming Languages, Ed.4.0. Tech. rep. IEC.
3. IEC 60848 [2013] - Specification language GRAFCET for sequential function charts, Tech. rep. IEC.
4. PLCopen – Function blocks for motion control: Technical Specifications, Part 1, Part 2, 2011
5. PLCopen – Function Blocks for Motion Control: Part 3 – User Guidelines, 2013
6. PLCopen – Function Blocks for Motion Control: Part 4 – Coordinated Motion, 2008
7. PLCopen – Function Blocks for Motion Control: Part 5 – Homing Procedures, 2011

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
L1. State Machine Control – Aplicaţie 1	2	expunerea, problematizarea, exercitiul, demonstratia,	
L2. Single-Axis Motion Control – Aplicaţie 2	2		
L3. Two-Axis Motion Control – Aplicaţie 3	2		
L4. Continuous Motion Control – Aplicaţie 4	2		

L5. Synchronized Motion Control – Aplicaţie 5 (Gantry)	2	studiul de caz, blended-learning	
L6. Coordinated Motion – Aplicaţie 6 (Robot Serial)	2		
L7. Coordinated Motion – Aplicaţie 7 (Robot Serial)	2		

Bibliografie

1. Hancu Olimpiu, Rad Ciprian, Controlere Logice Programabile, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2017.
2. IEC 61131-3 [2013] - Programmable controllers – Part 3: Programming Languages, Ed.4.0. Tech. rep. IEC.
3. IEC 60848 [2013] - Specification language GRAFCET for sequential function charts, Tech. rep. IEC.
4. PLCopen – Function blocks for motion control: Technical Specifications, Part 1- Part 5, 2025.

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 aplicaţiilor de controlul mişcării în sistemele industriale. 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 (Codesys, CtrlX Bosch, Step 7 Siemens).

11. Evaluare

Tip activitate	**11.1 Criterii de evaluare**	**11.2 Metode de evaluare (şi forma evaluare: continuă/sumativă)**	**11.3 Pondere din nota finală**
11.4 Curs	Examen: Evaluare cunostinte teoretice Nota: T (notare de la 1 la 10)	Testare scrisă (colocviu)	20%
11.5 Laborator	Examen: Evaluare aptitudini Nota: A (notare de la 1 la 10)	Aplicaţie (Colocviu)	80%
11.6 Standard minim de performanţă: Condiţia de obţinere a creditelor: T≥5; A≥5; Nota finală: **N= 0.2T+0.8A**			

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu, Prenume NUME**	**Semnătura**
06.05.2026	Curs	Conf.dr.ing. Olimpiu HANCU	
	Aplicaţii	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