

**AUTOMATE PROGRAMABILE**
**1. Date despre disciplină/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Informatică și Ingineria Sistemelor				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0714.7 Robotică și mecatronică				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
IV (învățământ cu frecvență)	7	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicațiilor
120	30	30		30	30

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Programarea calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi, Sisteme de operare, Baze de date, Grafica pe calculator, Senzori și traductoare, Mașini electrice și acționări, Circuite și dispozitive electronice.
Conform competențelor	Înșușirea cunoștințelor legate de noțiunile de bază ale programării, modelării și proiectării sistemelor.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă cu proiector și calculator.
Laborator/practice	Pentru realizarea lucrărilor de laborator este nevoie de echipament SIMATIC S7-1200 și calculatoare cu mediul de programare a PLC - STEP 7 Basic V14 (TIA Portal V14) instalat. Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>CP 1.</b> Rezolvarea problemelor specifice domeniului <i>Robotică și mecatronică</i> prin aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate <ul style="list-style-type: none"> <li>elabora algoritmi de calcul pentru procese specifice produselor robotice și mecatronice</li> </ul> <b>CP 2.</b> Proiectarea componentelor hardware și aplicațiilor software pentru sisteme robotice și sisteme de fabricație robotizate. <ul style="list-style-type: none"> <li>dezvolta componentele software ale sistemului prin elaborarea și implementarea algoritmilor de funcționare, utilizând limbaje și tehnologii specifice</li> </ul> <b>CP 4.</b> Utilizarea metodelor și tehnicilor inovative în proiectarea sistemelor robotice și mecatronice.
Competențe transversale	<b>CT 7.</b> Orientarea spre învățare <b>CT 8.</b> Gestionarea informațiilor și TIC

**6. Obiectivele disciplinei/modulului**

Obiectivul general	Înșușirea competențelor practice și teoretice de programarea și configurarea hardware a automatelor logic programabile și utilizarea acestora în controlul aplicațiilor
--------------------	---

	automatizate.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurarea hardware a automatelor logic programabile.</li> <li>• Programarea automatelor logic programabile și a interfețelor grafice.</li> <li>• Cunoașterea elementelor de bază a limbajului de programare LADDER Diagram, Functional Block Diagram.</li> <li>• Monitorizarea și controlul parametrilor tehnice a unui proces și generarea semnalelor de alarmă.</li> </ul>

### 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ tradițional	învățământ dual
<b>Tematica prelegerilor</b>		
<b>T1.</b> Procesele. Conducerea proceselor. Prezentarea proceselor industriale. Automatizarea procesului industrial. Tipuri de conducere a proceselor. Structuri de reglare convențională. Reglarea proceselor. Dispozitive de conducere.	2	1
<b>T2.</b> Automate logic programabile. Introducere. Tipuri de PLC. Avantajele utilizării PLC. Arhitectura unui PLC. Module de I/O. Execuția programelor pe PLC.	2	1
<b>T3.</b> Familia automatelor programabile SIEMENS. Moduri de comunicare. PLC- Senzori / elemente de execuție. PLC- Elemente periferice. PLC- Module de comunicare. Organizarea memoriei. Limbaje de programare unui PLC.	2	1
<b>T4.</b> Programarea PLC. Limbaje de programare. Ladder Diagram. Elementele unei diagrame Ladder. PLC Program Scan Cycle. Organizarea unui programul în PLC. Functional Block Diagram. Structured Control Language.	4	1
<b>T5.</b> Temporizatoare. Timer On-delay. Timer Off-delay. Retentive Timer.	4	1
<b>T6.</b> Contoare. Contorul Up-Counter. Contorul Down-Counter.	4	1
<b>T7.</b> Elemente de comparare. Tipuri de elemente de comparare.	4	1
<b>T8.</b> Instrucțiuni de manipulare cu date. Instrucțiuni matematice. Instrucțiuni de manipulare cu date. Salturi.	4	1
<b>T9.</b> Limbaje de programare PLC. Functional Block Diagram. Structured Control Language.	4	2
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	<b>10</b>

<b>Tematica lucrărilor practice</b>	
1. Familiarizarea cu mediul de programare STEP7 TIA Portal V14	2
2. Configurarea hardware SIMATIC S7-1200	4
3. Implementarea operațiilor logice în LADDER Diagram Assignment	2
4. Timere în SIMATIC STEP7 TIA Portal V14	4
5. Contoare în SIMATIC STEP7 TIA Portal V14 Assignment.	4
6. Operarea cu semnale analogice in TIA Portal.	4
7. Siemens LOGO!	4
8. Implementarea proiectului de conducere unui proces tehnologic în baza PLC. Configurarea HMI.	6
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>30</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BOLTON, W. Programmable Logic Controllers. Fifth Edition, Elsevier, 2009, 400 p.</li> <li>2. PETRUZELLA, F. D. Programmable Logic Controllers. Fourth Edition. McGraw-Hill, 2011, 396 p.</li> </ol>
------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. BERGER, H. Automating with SIMATIC S7-300 inside TIA Portal. Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Professional. 2<sup>nd</sup> Edition, Publics Publishing, 2014, 725 p.</li> <li>4. PLC Handbook. Practical Guide to Programmable Logic Controllers. From Automation DIRECT, 84 p.</li> <li>5. Programming Guedeline for S7-1200/S7-1500. Step 7 (TIA Portal) and Step 7 Safety in TIA Portal. V 1.3, 2014,</li> <li>6. RACHIER, V., CAZAC, V. Controlere și automate programabile: Indicații metodice pentru orele practice și de seminar. Chișinău : Tehnica-UTM, 2022, 96 p.</li> <li>7. CIURU, T. Echipamente moderne de automatizare și utilaje tehnologice industriale. Îndrumar de documentare, programare și aplicare practică. Chișinău: Editura „Tehnica-INFO”, 2009.</li> </ol>
Suplimentare	

### 9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					

### 10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
<b>Învățământ cu frecvență</b>				
<b>Evaluare periodică I</b>	Conținut teoretic, teme 1-5	Test	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare periodică II</b>	Conținut teoretic, teme 6-9	Test Proiect de grup.	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare curentă</b>	Activitatea practică	Realizarea sarcinilor în cadrul seminarelor și orelor de curs.	50%	<b>15%</b>
		Rapoarte/lucrări de laborator	50%	
<b>Studiul individual</b>	Rezolvarea sarcinilor	Prezentare de rapoarte încărcate pe else a lucrărilor individuale.	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluarea finală</b>	Conținut teoretic și practic.	Examen scris. Nota conform baremului.	100%	<b>40%</b>