



**FIȘA DISCIPLINEI**  
**ANUL UNIVERSITAR 2020- 2021**

**1. DATE DESPRE PROGRAM**

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA</b>
1.2 Facultatea	<b>AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ</b>
1.3 Departamentul	<b>AUTOMATICĂ ȘI ELECTRONICĂ (D28)</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>INGINERIA SISTEMELOR</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>LICENȚĂ</b>
1.6 Programul de studii (denumire/cod) /Calificarea	<b>AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ (cod L20601022010)</b>
1.7. Forma de învățământ	<b>CU FRECVENȚĂ</b>

**2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Aplicatii cu automate programabile</b>								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Dorin POPESCU								
2.3 Titularul activităților aplicative	Prof. dr. ing. Dorin POPESCU								
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul disciplinei (conținut)	DS	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate)	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

**3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)**

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
▪ Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
▪ Tutorat					-
▪ Examinări					3
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					2
<b>Total ore activități individuale</b>	<b>69</b>				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

**4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	Studentii trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Electronica digitală, Automate și microprogramare.
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

**5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face online / folosind videoproiectorul și tabla. Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări din sală se folosește tabla. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la diverse documentații. Procesul de predare are următoarea structură: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri)</li><li>▪ 20% activitate interactivă (discuții cu studenții; răspuns la întrebări; lămuriri)</li></ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul utilizează o serie de automate programabile ce conduc diverse procese. Sunt realizate programe de conducere a proceselor/structurilor mecatronice pe baza informațiilor și exemplelor prezentate la curs.



## 6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE

<b>Competențe profesionale</b>	Prin cunoștințele predate, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice, disciplina „Aplicații cu automate programabile” contribuie la formarea următoarelor competențe profesionale: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>C4:</b> Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automatică și informatică aplicată.</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪</li></ul>

## 7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reiesind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul urmărește introducerea conceptelor de bază privind problematica programării automatelor programabile și conducerii proceselor/structurilor mecatronice cu automate programabile. Contribuie la formarea viitorilor ingineri in domeniul automatizării și informaticii aplicate, specialiști în conducerea proceselor, asigurându-le cunoștințe în domeniul conducerii proceselor utilizând automate programabile. Sunt abordate concepte practice utilizate în proiectarea și realizarea sistemelor de conducere a proceselor/structurilor mecatronice cu automate programabile.
7.2 Obiectivele specifice	Cursul urmărește introducerea în teoria sistemelor de conducere a proceselor/structurilor mecatronice, cunoașterea metodelor și algoritmilor de conducere a sistemelor utilizând automate programabile, a modalităților de interfațare a automatelor programabile, de comunicație în rețea, de proiectare, implementare și testare a aplicațiilor de conducere a proceselor cu automate programabile. Laboratorul are rolul de a fixa cunoștințele teoretice și de a permite înțelegerea metodelor de conducere a proceselor/structurilor mecatronice cu automate programabile prin aplicații practice.

## 8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. ore	Metode de predare
1. Introducere în sistemele de conducere.	2	Predarea cursului se face on-line/folosind videoproiectorul și tabla. <ul style="list-style-type: none"><li>• 80% prezentare teoretică și aplicativă pe baza suportului de curs (slide-uri);</li><li>• 20% activitate interactivă (discuții cu studenții).</li></ul> Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.
2. Automate programabile (AP). 2.1. Utilizarea automatelor programabile 2.2. Automate programabile. Definiție, caracteristici, tipuri 2.3 Automate programabile cu procesare de bit 2.4 Automate programabile cu procesare de cuvânt 2.5 Automate programabile cu procesare mixtă 2.6 Moduri de operare ale AP	2	
3. Principii de realizare a programelor de conducere a proceselor cu AP. 3.1 Metoda instrucțiilor folosind diagrame de stări. Aplicații. 3.2 Metoda diagramelor ladder. Aplicații. 3.3 Metoda diagramelor Grafset. Aplicații.	6	
4. Funcții speciale ale AP. 4.1 Temporizari, contorizari, funcții cu registre. Aplicații. 4.2 Funcții de prelucrare de cuvânt. Aplicații. 4.3 Funcții de control PID. Alte funcții.	4	
5. Conducerea proceselor și structurilor mecatronice cu AP. Aplicații.	8	
6. Interfațarea AP cu procesul condus. 6.1 Sistemul de interfață pe intrări 6.2 Sistemul de interfață pe ieșiri 6.3 Module I/E analogice	2	



7. Interconectarea AP.	2	
8. Alegerea, instalarea și punerea în funcțiune a AP.	2	
8.1 Studiu de fezabilitate		
8.2 Alegerea AP		
8.3 Instalarea AP		
8.4 Testarea și punerea în funcțiune a AP		
8.5 Siguranța în funcționare a AP		
<b>Bibliografie</b> 1. Popescu D., <i>Aplicatii cu automate programabile – note de curs</i> , format electronic, 2020. 2. Popescu D., <i>Automate programabile</i> , Ed. Universitaria, 2008. 3. Borangiu Th., Dobrescu R., <i>Automate Programabile</i> , Ed. Academiei, 1986. 4. Ivănescu, M. – <i>Sisteme avansate de conducere în robotică</i> , Ed. Scrisul Romanesc, 2003. 5. Pashkov E., Osinskiy Y., Chetviorkin A., <i>Electropneumatics in Manufacturing Processes</i> , Isdatelstvo SevNTU, 2005. 6. Webb J.W., Reis A., <i>Programmable Logic Controllers – Principles and Applications</i> , Prentice Hall, 1999. 7. Clarence W. de Silva, <i>Mechatronics-An Integrated Approach</i> , CRC Press 2005. 8. Warnock, I., <i>Programmable controllers, operation and application</i> , Prentice Hall International Inc., 1998. 9. Klafter, R., Chmielewski, T., <i>Robotic engineering, an integrated approach</i> , Prentice Hall, 1999. 10. Alciatore, D.G., Histan M.B., <i>Introduction to Mechatronics and Measurement Systems</i> , McGraw-Hill International Ed., 2007. 11. Hackworth J.R., Hackworth F.D., <i>Programmable Logic Controllers</i> , Pearson Ed., 2004. 12. Festo – <i>Manual for the electronics and mechatronics industry</i> . 13. SMC – Cataloage de produse. 14. *** Documentatii AP existente in laborator.		
<b>8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
Implementarea funcțiilor logice combinaționale de comandă cu ajutorul automatelor programabile	2	Efectuarea lucrărilor de laborator se face folosind procese/structuri mecatronice cu automate programabile. Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării. <b>Activități:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 80% desfășurarea lucrării</li><li>▪ 20% discuții cu studenții privitor la aplicațiile realizate</li></ul>
Implementarea funcțiilor logice secvențiale de comandă cu ajutorul automatelor programabile	2	
Conducerea unui proces cu un automat programabil folosind diagrama de stări	2	
Conducerea unui proces cu un automat programabil folosind diagrama GRAFCET și diagrama ladder	4	
Implementarea unor funcții speciale (temporizări, numărare evenimente, registre etc.) cu un automat programabil	4	
Operarea multi-bit a automatelor programabile	2	
Conducerea structurilor mecatronice cu un AP Festo	4	
Conducerea structurilor mecatronice cu un AP GE-Fanuc	4	
Conducerea structurilor mecatronice cu un AP Mitsubishi	4	
<b>Bibliografie</b> 1. Popescu D., <i>Aplicatii cu automate programabile – note de curs</i> , format electronic, 2020. 2. Festo – <i>Manual for the electronics and mechatronics industry</i> . 3. SMC – Cataloage de produse. 4. ***, <i>User Programming Manuals</i> (Documentații producători automate programabile). 5. Popescu D., <i>Automate programabile</i> , Ed. Universitaria, 2008. 6. Popescu Dorin, s.a., <i>Automate Programabile</i> , Reprografia Universității din Craiova, 2006.		

### 9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI

Conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanții: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ FESTO București</li><li>▪ CIT Automatizări SRL București</li><li>▪ SC IPA SA Craiova</li><li>▪ SMC Craiova</li><li>▪ SITCO Craiova</li></ul>
--



## 10. EVALUARE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare conducerii proceselor cu automate programabile. - Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate. - Capacitatea de a realiza un program de conducere a unui proces/sistem mecatronic cu un automat programabil.	<i>Condiția de participare la examen:</i> efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. <i>Evaluare:</i> proba scrisă - 3 subiecte, din care 1 subiect teoretic (S1) + 2 subiecte aplicație/problemă (S2, S3); fiecare subiect este apreciat printr-o notă de la 1 la 10. În calcularea notei finale intră și nota de la activitatea de laborator, L (pondere 20% din notă examen) Nota finală de examen: $1 + 0,7 \cdot (S1 + S2 + S3) / 3 + 0,2 \cdot L$ Nota minimă de promovare este 5.	70%
10.5 Activități aplicative	<i>Laborator</i> - Realizarea aplicațiilor; - Rezolvarea problemelor cerute ca teme de casă; - Capacitatea de analiză, proiectare și implementare într-o situație concretă.	Evaluarea acumulărilor progresive se va realiza prin evaluarea activității de laborator: prin probleme și teme de casă și evaluarea rezultatelor obținute la laborator (pondere de 20% din nota finală a disciplinei).	În calcularea notei finale intră și nota de la activitatea de laborator, L (pondere 20% din notă examen)
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui): realizarea programelor de conducere a proceselor cu automate programabile			
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nota finală examen: <math>1 + 0,7 \cdot (S1 + S2 + S3) / 3 + 0,2 \cdot L</math>. Nota minimă de promovare este 5.</li><li>▪ Obținerea a minim 50 % din punctajul celor 3 subiecte și îndeplinirea sarcinilor de laborator.</li><li>▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.</li></ul>			

**Data completării: 14.09.2020**

**Titular curs si activități aplicative**  
**Prof. dr. ing. Dorin Popescu**

**Data avizării în departament: 30.09.2020**

**Director de departament**  
**Prof. dr. ing. Cosmin Ionete**