FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	INGINERIE ELECTRICĂ / 10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	TEHNICI INFORMATICE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Automate programabile în aplicații industriale / DF				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Programmable logic controllers in industrial applications				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf.dr.Ing. Popa Gabriel Nicolae				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf.dr.Ing. Popa Gabriel Nicolae				
2.4 Anul de studiu[6]	I	**2.5** Semestrul	2	**2.6** Tipul de evaluare	V	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate[8])

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	4,93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1,93
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1,5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					21
3.5 Total ore/săptămână[9]	8,93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Fizică; Analiza și sinteza dispozitivelor numerice; Electronică analogică și digitală; Măsurări electrice și electronice; Microcontrolere și automate programabile; Automate și microprogramare
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet.

	• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator dotată cu automate programabile, module auxiliare, PC, senzori, traductoare și echipamente electrice și electronice de uz general. • Sală de laborator echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic

6. **Rezultatele învățării** la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Absolventul cunoaște, descrie și interpretează modele avansate de simulare și conducere a proceselor neliniare din sistemele electrice. Studentul cunoaște și interpretează o aplicație industrială în care s-a implementat un automat programabil. • C2. Absolventul identifică și explică structura sistemelor SCADA, comunicațiilor industriale și a aplicațiilor embedded. Studentul identifică și explică implementarea unui automat programabil într-o aplicație industrială cu sistem SCADA,
Abilități	• A3. Utilizează sisteme de achiziție de date, senzori și microcontrolere în aplicații distribuite sau în timp real. Studentul utilizează automate programabile conectate în aplicații industriale.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Gestionează activități inginerești complexe, cu asumarea responsabilității pentru deciziile luate în contexte tehnologice și organizaționale. • RA3. Coordonează echipe multidisciplinare și colaborează eficient în contexte profesionale diverse. Studentul gestionează, în calitate de membru sau lider, o aplicație inginerească complexă.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Obiectivul acestui curs este de însuşire de către studenţi a proiectării și realizării programelor realizate pe automate programabile. Se vor analiza principiile de realizare, arhitectura, programarea şi modul de conectare a perifericelor la automate programabile.
- Se prezintă sistemele de informatică industrială, clasificarea automatelor programabile, automatele microprogramate (structuri microsecvenţiatoare, structura unui automat microprogramat), automatele vectoriale (arhitecturi, principiu de funcţionare şi limbajele de programare pentru automatele vectoriale: IL, ST, LAD, FBD şi SFC), panouri de comandă, circuite de siguranţă. Proiectarea programelor pentru automatele programabile (utilizarea metodei activării-dezactivării sincrone, utilizarea bistabilelor S-R şi R-S, programarea directă a acţiunilor), utilizarea unor automate programabile de la diverse firme constituie obiectul altui capitol. Ultimul capitol prezintă reţelele de automate programabile. Se vor analiza automatele programabile LOGO!, Zelio, S7-200 și S7-300 (Siemens). Programarea se va realiza în limbaj ST, LAD, FBD și SFC (pentru automatele de la Siemens și Zelio).

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Automate programabile. Generalități. Clasificarea automatelor programabile.	3	0	Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația. Studenții au acces la curs în format electronic.
2. Automate microprogramate. Exemple de programe realizate pe automate microprogramate.	3	0	
3. Automate vectoriale. Exemple de programe realizate pe automate vectoriale.	6	0	
4. Proiectarea programelor pentru automate programabile. Introducere.	5	0	

5. Realizarea programelor de conducere cu automate programabile produse de diferite firme. Aplicații.	6	0	Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale.
6. Reţele de automate.	5	0	

Bibliografie[10]

1.Popa G.N. – Microcontrolere și automate programabile, notițe de curs, format electronic, Facultatea de Inginerie Hunedoara, Universitatea Politehnica Timișoara, 2022.
2.Mărgineanu I. – Automate programabile, vol.I Editura Albastră, Cluj Napoca, 2005.
3.Mărgineanu I. – Automate programabile, vol. II Editura Albastră, Cluj Napoca, 2013.
4.Muscă Ghe. – Programarea în limbaj de asamblare, Editura Teora, Bucureşti, 1997.
5.Nebojsa M. – Introduction in Industrial PLC, Belgrad, 2002.
6.Pop E.P., Leba M.C. – Microcontrolere şi automate programabile, Editura Didactică şi Pedagogică R.A., Bucureşti, 2003.
7.Popa G.N., Popa I., Deaconu S. – Automate programabile în aplicaţii, Editura Mirton, Timişoara, 2006.
8.Popescu D. – Automate programabile. Construcţie, funcţionare, programe şi aplicaţii, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 2005.
9.Toma L. – Sisteme de achiziţie şi prelucrare numerică a semnalelor, Editura de Vest, Timişoara, 1997.
10.Ştefănescu C., Cupcea N. – Sisteme inteligente de măsurare şi control, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002.
11.*** - LOGO!, Siemens, Germania, 2006.
12.*** - Simatic, S7-200, Programmable Controller, Siemens, Germania, 2006.
13.*** - Simatic, S7-300, Programmable Controller, Siemens, Germania, 2008.
14.*** - Simatic, TD-200, Operator interface, Siemens, Germania, 2006.
15.Warne D.F. – Newnes Electrical Power Engineer's Handbook, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2005.
16.*** Zelio, Schneider, Germania, 2008.

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Aplicații la nivel de bit. Aplicații la nivel de octet. Temporizatoare. Numărătoare. Limbaje de programare	10	0	Se utilizează dialogul. Se vor realiza calcule și experimentări.
2. Automate programabile de mică capacitate. Analiza comparativă pentru trei automate programabile de mică capacitate.	4	0	
3. Automatizarea unui sistem de benzi transportoare. Utilizarea unui automat programabil la reglarea turaţiei unui motor de curent continuu. Sistem de irigație comandat cu automat programabil.	7	0	
4. Utilizarea intrărilor și ieșirilor analogice. Utilizarea panourilor operaror. Măsurarea și reglarea temperaturii. Controlul unui proces industrial cu automate programabile și acționări electrice în buclă închisă.	7	0	

	Bibliografie[12] 1.Popa G.N. – Microcontrolere și automate programabile, notițe de curs, format electronic, Facultatea de Inginerie Hunedoara, Universitatea Politehnica Timișoara, 2022. 2.Mărgineanu I. – Automate programabile, vol.I Editura Albastră, Cluj Napoca, 2005. 3.Mărgineanu I. – Automate programabile, vol. II Editura Albastră, Cluj Napoca, 2013. 4.Muscă Ghe. – Programarea în limbaj de asamblare, Editura Teora, Bucureşti, 1997. 5.Nebojsa M. – Introduction in Industrial PLC, Belgrad, 2002. 6.Pop E.P., Leba M.C. – Microcontrolere şi automate programabile, Editura Didactică şi Pedagogică R.A., Bucureşti, 2003. 7.Popa G.N., Popa I., Deaconu S. – Automate programabile în aplicaţii, Editura Mirton, Timişoara, 2006. 8.Popescu D. – Automate programabile. Construcţie, funcţionare, programe şi aplicaţii, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 2005. 9.Toma L. – Sisteme de achiziţie şi prelucrare numerică a semnalelor, Editura de Vest, Timişoara, 1997. 10.Ştefănescu C., Cupcea N. – Sisteme inteligente de măsurare şi control, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002. 11.*** - LOGO!, Siemens, Germania, 2006. 12.*** - Simatic, S7-200, Programmable Controller, Siemens, Germania, 2006. 13.*** - Simatic, S7-300, Programmable Controller, Siemens, Germania, 2008. 14.*** - Simatic, TD-200, Operator interface, Siemens, Germania, 2006. 15.Warne D.F. – Newnes Electrical Power Engineer's Handbook, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2005. 16.*** Zelio, Schneider, Germania, 2008.

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoștințe teoretice.	Scris și oral: trei subiecte teoretice și o aplicație.	0,6
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Abilități în realizarea și înțelegerea aplicațiilor de laborator.	Scris și oral: Abilitatea de a realiza și efectua corect experimentările. La laborator se verifică nivelul de pregătire a lucrării prin teste scurte. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate şi concluzii evidenţiate, se notează.	0,4
	P:		
	Pr:		
	Tc-R[14]:		

9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui)[15]

- La finalul cursului, respectiv a activității practice, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide și abilități practice din domeniul automatelor programabile. Participarea la examinare nu este condiționată de promovarea activității practice. Pentru promovarea examenului scris/oral cu nota 5, studenții trebuie să aibă cunoștințe minime referitoare la automate programabile (identificarea intrărilor/ieșirilor, limbaje de programare specifice, mod de implementare, de programare și de utilizare practică). Pentru promovarea activității practice cu nota minimă 5 pentru încheierea activităţii pe parcurs, studenții trebuie să demonstreze abilități minime în utilizarea și experimentarea standurilor, a montajelor experimentale din laborator, să recunoască componentele utilizate cu automate programabile (operare, programare, mod de conectare), folosirea multimetrelor analogice, digitale și a osciloscoapelor, prezentarea, descrierea și înțelegerea componentelor utilizate la proiect. Studentul trebuie să știe să selecteze informația din surse bibliografice și să demonstreze autonomie în învățare, precum și să aibă o dezvoltare profesională continuă.

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
10.09.2026		
Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[16]**	**Decan (semnătura)**
	23.09.2026	