FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Sisteme moderne de conducere a proceselor energetice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICI DE CONDUCERE CU AUTOMATE PROGRAMABILE A PROCESELOR ENERGETICE					
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E	
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară					DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă					DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	1	Seminar	0	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	14	Seminar	0	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	116
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II+III)	119
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	175
Numărul de credite	7

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT2 Managementul proiectelor complexe și utilizarea a diverse moduri de comunicare scrisă și orală;
Competențe profesionale	CP1 Aplicarea creativă a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei energetice CP3 Utilizarea creativă a metodelor de modelare, simulare și conducere asistată de calculator a proceselor energetice CP4 Dezvoltarea, proiectarea și exploatarea de sisteme modeme pentru conducerea proceselor energetice CP5 Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor energetice

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul : **Identifică, formulează, analizează** principiile de funcționare a circuitelor energetice și riscurile asociate acestora; **Stăpânește** metodologii moderne de proiectare asistată de calculator;	Studentul/absolventul : **Dezvoltă** tehnici și instrumente caracteristice ingineriei moderne, necesare automatizării sistemelor energetice;	Studentul/absolventul : **Adoptă** o abordare critică și reflexivă asupra proiectării, luând în considerare aspecte de durabilitate, siguranță;
Cunoște tehnici și instrumente de colectare și analiză a datelor;	**Identifică** cerințele tehnice ale aplicației pe baza datelor tehnice, economice și funcționale solicitate de beneficiar;	**Evaluează** cerințele utilizatorilor cu un grad ridicat de autonomie și profesionalism, integrând aspecte tehnice, economice și ecologice; **Colaborează** eficient cu echipe multidisciplinare (tehnice, economice) pentru identificarea și satisfacerea cerințelor;
Cunoște tehnologii și echipamente de automatizare utilizate în instalațiile energetice moderne;	**Utilizează** software și echipamente de programare și diagnosticare;	**Evaluează** permanent performanța sistemelor automatizate și intervine în mod autonom pentru îmbunătățirea acestora;
Participă activ la activitățile de echipă, contribuind cu idei și soluții pentru atingerea obiectivelor comune.	**Colaborează și împărtășește** responsabilitățile în mod echitabil, respectând rolurile stabilite în echipă.	**Manifestă responsabilitate** în îndeplinirea rolului asumat în echipă, respectând termenele și standardele de calitate.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cursul are ca obiectiv familiarizarea studenţilor cu structura, funcţionarea, programarea şi domeniile de utilizare a automatelor programabile. În cadrul laboratorului studenţii studiază modul de abordare a problemelor de automatizări astfel încât să poată concepe programe adecvate pentru controlul sistemelor energetice cu ajutorul automatului programabil (AP). La proiect se pune accent pe dezvoltarea abilităților de concepție a soluțiilor de rezolvare practică a cerințelor unui potențial beneficiar pe baza unei teme impuse și furnizarea livrabilelor (software și documentație).

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noţiuni generale despre automate programabile 1.1. Obiective, funcţii 1.2. Noţiuni de logică programabilă 1.3. Domenii de utilizare a AP	2	Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoştinţelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoştinţe, exemple demonstrative, discuţii pe problemă cu explicarea necesităţii şi modului în care cunoştinţele dobândite se vor folosi ulterior. Resurse materiale: Pentru prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenţilor), elementelor multimedia se foloseşte videoproiectorul iar pentru activităţi de predare, explicaţii suplimentare se utilizează tabla.	
2. Arhitectura automatelor programabile 2.1. Arhitectura generală a AP 2.2. Formatul instrucţiunilor, tipuri de variabile 2.3. Intrări-ieşiri de tip industrial, canale de temporizare, numărătoare, canale de timp 2.4. Module specializate: regulatoare PID, acţionări axe, comunicaţie, comparatoare	3		
3. Funcționarea automatelor programabile 3.1. Tipuri de cicluri de funcționare 3.2. Execuția instrucțiunilor în unitatea centrală 3.3. Asigurarea siguranței în funcționarea AP 3.3.1. Principii de bază în asigurarea siguranței în funcționarea unității centrale 3.3.2. Asigurarea siguranței pentru canalele I/O 3.4. Automate programabile cu nivel de siguranță ridicat 3.4.1. APDS pentru comanda proceselor industriale 3.4.2. APDS pentru comanda utilajelor	3		
4. Principii de programare pentru AP 4.1. Funcții logice 4.2. Funcții de ieșire 4.3. Funcții de control 4.4. Funcții de temporizare, numărare 4.5. Funcții matematice 4.6. Funcții pentru transferul de date 4.7. Elemente ale limbajului de programare grafic GRAFCET Studiu de caz	4		
5. Rețele de AP. 5.1. Clasificarea rețelelor de date 5.2. Rețele de teren ASi **5.3.** Noțiuni privind rețele deschise Foundation Fieldbus	2		

Bibliografie minimală recomandată

[1] Popa C., *Tehnici de conducere cu automate programabile a proceselor energetice*, 2026, curs în format digital, accesibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1KhG80tiYSiOfLMNTx-OjKcLNPLUu7F7o

[2] Capindean R., ș.a., *Automate programabile*, ISBN 978-973-662-602-9, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2014

[3] Moldovan O.Ghe., *Automate programabile*, ISBN 978-606-10-1766-9, Editura UO, Oradea, 2016

[4] Pecsi R., *Automate și microprogramare. Note de curs*, ISBN 978-973-100-315-3, Editura Conspress (U.T.C.B.), București, 2013

Aplicații (laborator / lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecţia muncii. Familiarizarea cu aparatura din laborator	2	Discuţii în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoaşterea prin descoperire.	
2. Programarea simbolică, utilizarea canalelor I/O digitale. Aplicații	4		
3. Utilizarea canalelor de temporizare, numărătoarelor. Aplicaţii	2		
4. Utilizarea canalelor I/O analogice, regulatoarelor PID, funcţiilor matematice pentru controlul parametrilor de proces. Aplicaţii.	4		
5. Utilizarea blocurilor de afişaj pentru interfaţa cu operatorul şi facilitarea controlului parametrilor de proces . Aplicaţii.	4		
6. Realizarea şi testarea unui program pentru controlul pornirii stea-triunghi a unui motor asincron în mod manual, funcţie de timp, curent.	6		
7. Realizarea şi testarea unui program pentru controlul sistemului de răcire/încălzire a unei case.	6		

Bibliografie minimală recomandată			
[1] Popa C., *Programarea automatelor EASY 500/800*, 2025, Îndrumar de laborator în format digital disponibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1YyhqFIxeWsAfaGCojM1e6qYbXiazJa0I [2] Popescu, D., *Automate programabile. Construcţie, funcţionare, programare, aplicaţii*, MatrixRom, Bucureşti, ISBN 973-685-942-8, 2005.			
Aplicații (proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea temei: la alegere Proiectarea cu AP a sistemului de automatizare pentru un uscător de lemne/Proiectarea cu AP a unui sistem de control a răcirii unui transformator. 2. Studiul sistemului, identificarea şi descrierea funcţiilor sistemului de comandă. Stabilirea configuraţiei minimale de automat programabil pentru implementarea aplicaţiei. 3. Proiectarea schemei electrice de încadrare şi alegerea surselor de alimentare externe AP. 4. Stabilirea tabelelor de alocare a variabilelor şi a algoritmului de control. 5. Dezvoltarea programului aplicaţie prin metode grafice (LD). 6. Validarea programului prin testare în regim de simulare. Verificarea funcţionării aplicaţiei pe standul experimental. 7. Prezentarea și susținerea proiectului	2 1 2 1 2 4 2	Discuţii în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
Bibliografie minimală recomandată			
[1]. Popa C., *Programarea automatelor EASY 500/800*, 2024, Îndrumar de proiect în format digital disponibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1Eu_v_llaX0nXoN4jHXBazenPEvgJ6eSo [2]. Popescu, D., *Automate programabile. Construcţie, funcţionare, programare, aplicaţii*, MatrixRom, Bucureşti, ISBN 973-685-942-8, 2005. [3] Pecsi R., Caluianu I., *Automate programabile. Culegere de probleme,* ISBN 978-973-100-352-8, Editura Conspress (U.T.C.B.), București, 2014			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de analiză a unor probleme inginerești	Evaluare sumativă (scris și oral).	50 %
Evaluare pe parcurs	Pregătirea ritmică, înțelegerea corectă a cerințelor și rezolvarea temelor la lucrările practice	Evaluare continuă prin metode orale și evaluare sumativă	20 %
	Ritmicitatea și corectitudinea finalizării etapelor la proiect, modul de prezentare a proiectului, răspunsurile la întrebările legate de soluția tehnică prezentată	Evaluare continuă și evaluare sumativă	30 %

Pentru persoanele cu dizabilități modul de evaluare pe parcurs/final va fi adaptat posibilităților și cerințelor specifice astfel încât să se asigure condiții corespunzătoare de demonstrare a rezultatelor învățării.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
18.09.2026	Conf.dr.ing. Popa Cezar	Conf.dr.ing. Popa Cezar

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
20.09.2026	Conf. dr.ing. Atănăsoae Pavel

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf.dr.ing. Irimia Daniela

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof.dr.ing. Milici Laurențiu-Dan