

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	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorია 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.a) Studiu individual	116
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

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

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	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 moderne pentru conducerea proceselor energetice CP5 Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor energetice
Competențe transversale	CT2 Managementul proiectelor complexe și utilizarea a diverse moduri de comunicare scrisă și orală;

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	Colaborează și împărtășește responsabilitățile în mod echitabil,	Manifestă responsabilitate în îndeplinirea rolului asumat în echipă, respectând

atingerea obiectivelor comune.	respectând rolurile stabilite în echipă.	termenele și standardele de calitate.
--------------------------------	--	---------------------------------------

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

Obiectivul general al disciplinei	Cursul are ca obiectiv familiarizarea studenților cu structura, funcționarea, programarea și domeniile de utilizare a automatelor programabile. În cadrul laboratorului studenții 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. Noțiuni generale despre automate programabile 1.1. Obiective, funcții 1.2. Noțiuni de logică programabilă 1.3. Domenii de utilizare a AP	2	Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea	
2. Arhitectura automatelor programabile 2.1. Arhitectura generală a AP 2.2. Formatul instrucțiunilor, tipuri de variabile 2.3. Intrări-ieșiri de tip industrial, canale de temporizare, numărătoare, canale de timp 2.4. Module specializate: regulatoare PID, acționări axe, comunicație, comparatoare	3	gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi	
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	ulterior. Resurse materiale: Pentru prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenților), elementelor multimedia se folosește videoproiectorul iar pentru activități de	
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	predare, explicații suplimentare se utilizează tabla.	
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., <i>Sisteme moderne de conducere a proceselor energetice</i> , 2025, curs în format digital, accesibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1KhG80tiYSiOfLMNTx-OjKcLNPLUu7F7o			
[2] Capindean R., ș.a., <i>Automate programabile</i> , ISBN 978-973-662-602-9, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2014			
[3] Moldovan O.Ghe., <i>Automate programabile</i> , ISBN 978-606-10-1766-9, Editura UO, Oradea, 2016			
[4] Peci R., <i>Automate și microprogramare. Note de curs</i> , 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. Protecția muncii. Familiarizarea cu aparatura din laborator	2	Discuții în grup restrâns,	
2. Programarea simbolică, utilizarea canalelor I/O digitale. Aplicații	4	clarificare conceptuală, experimentalul condus,	
3. Utilizarea canalelor de temporizare, numărătoarelor. Aplicații	2	cunoașterea prin descoperire.	
4. Utilizarea canalelor I/O analogice, regulatoarelor PID, funcțiilor matematice pentru controlul parametrilor de proces. Aplicații.	4		
5. Utilizarea blocurilor de afișaj pentru interfața cu operatorul și facilitarea controlului parametrilor de proces. Aplicații.	4		
6. Realizarea și testarea unui program pentru controlul pornirii stea-triunghi a unui motor asincron în mod manual, funcție de timp, curent.	6		
7. Realizarea și testarea unui program pentru controlul sistemului de răcire/încălzire a unei case.	6		

Bibliografie minimală recomandată			
[1] Popa C., <i>Programarea automatelor EASY 500/800</i> , 2025, Îndrumar de laborator în format digital disponibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1YyhqF1xeWsAfaGCojM1e6qYbXiazJa0I			
[2] Popescu, D., <i>Automate programabile. Construcție, funcționare, programare, aplicații</i> , MatrixRom, București, 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	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
2. Studiul sistemului, identificarea și descrierea funcțiilor sistemului de comandă. Stabilirea configurației minimele de automat programabil pentru implementarea aplicației.	1		
3. Proiectarea schemei electrice de încadrare și alegerea surselor de alimentare externe AP.	2		
4. Stabilirea tabelor de alocare a variabilelor și a algoritmului de control.	1		
5. Dezvoltarea programului aplicație prin metode grafice (LD).	2		
6. Validarea programului prin testare în regim de simulare. Verificarea funcționării aplicației pe standul experimental.	4		
7. Prezentarea și susținerea proiectului	2		
Bibliografie minimală recomandată			
[1]. Popa C., <i>Programarea automatelor EASY 500/800</i> , 2024, Îndrumar de proiect în format digital disponibil studenților la adresa: https://drive.google.com/drive/folders/1Eu_v1laX0nXoN4jHXBazenPEvgJ6eSo			
[2]. Popescu, D., <i>Automate programabile. Construcție, funcționare, programare, aplicații</i> , MatrixRom, București, ISBN 973-685-942-8, 2005.			
[3] Peci R., Caluianu I., <i>Automate programabile. Culegere de probleme</i> , 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
Curs	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de analiză a unor probleme ingineresti	Evaluare sumativă (scris și oral).	50 %
Laborator/ Lucrări practice	Pregătirea ritmică, înțelegerea corectă a cerințelor și rezolvarea temelor la lucrările practice	Evaluare continuă prin metode orale și evaluare sumativă	25 %
Proiect	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	25 %

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
20.09.2025	Conf.dr.ing. Popa Cezar	Conf.dr.ing. Popa Cezar

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf.dr.ing. Irimia Daniela

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.dr.ing. Milici Laurențiu-Dan