

FIȘA DISCIPLINEI (Licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	1	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	2	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	3	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	4	Inginerie energetică
Ciclul de studii	5	Licență
Programul de studii	6	Managementul energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME NUMERICE PROGRAMABILE				
Titularul activităților de curs	conf.dr.ing. Mihai Rață				
Titularul activităților de laborator	conf.dr.ing. Mihai Rață				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorii formative a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorii de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	40
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	21
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	91
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ● PC, videoproiector, prezentări PPT, manuale, platforme online, cameră web 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> ●
	Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> ● Standuri cu automate programabile, manuale și materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice, PC-uri, etc
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> ●

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei</p> <p>CP4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie</p> <p>CP6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic</p>
-------------------------	---

Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.
-------------------------	--

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe și formarea de competente referitoare la dezvoltarea și programarea sistemelor digitale folosite în aplicațiile industriale (de ex. automate programabile - PLC).
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea mediilor software specifice privind dezvoltarea și programarea proceselor industriale în limbaj industrial LD, FBD, IL, ST și SFC.
	<ul style="list-style-type: none"> • Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic.
	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea cunoștințelor necesare utilizării, diagnozei, verificării și întreținerii sistemelor digitale utilizate în aplicațiile industriale;

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul 1 NOȚIUNI INTRODUCATIVE PRIVIND UTILIZAREA SISTEMELOR NUMERICE PROGRAMABILE ÎN ELECTROTEHNICĂ 1.1 Obiective, funcții, Domenii de utilizare a SNP 1.2 Sisteme Technosoft cu DSP utilizate pentru controlul avansat al mașinilor electrice 1.3 Acționări inteligente Technosoft 1.4 Sisteme pentru prototiparea rapidă dSPACE: DS1104, DS1103	3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 2 ARCHITECTURA AUTOMATELOR PROGRAMABILE 2.1 rchitectura generală a unui automat programabil 2.2 ipuri de variabile 2.3 ipuri de intrări-ieșiri, canale de temporizare, numărătoare 2.4 onectarea senzorilor PNP și NPN la automatele programabile	3 3 3 3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 3. LIMBAJE DE PROGRAMARE 3.1 imbaje de programare grafice: LD, FBD, SFC 3.2 imbaje de programare literare: IL, ST 3.3 nstrucțiuni de calcul și funcții speciale 3.4 ructurarea aplicațiilor	4 3 3 3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Bibliografie			
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Rață, M., <i>Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică</i> – fascicule de curs, 2023; • RAȚĂ G., RAȚĂ M., <i>Temperature Control Solution with PLC</i>, International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering - EPE2016, IASI, 20-22 oct, WOS:000390706300115, pp 571-575; • Mărgineanu, I., <i>Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor</i>, Editura Albastră, 2010, ISBN 978-973-650-255-2; • Popescu, D., <i>Automate programabile. Construcție, funcționare, programare, aplicații</i>, MatrixRom, București, 2005; • St., Preitl, R.E., Precup <i>Introducere în ingineria reglării automate</i>, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 973-8247-77-2, 334 p., Cota: T III 17927, 2001 (3 ex); • Degoulange, F., <i>Automatismes: Grafcets, composants, fonctions logiques, schemas</i>, Bordas, Paris, 198 p., Cota: T III 13205, 1983, (2 ex); • A., Varga, V., Sima, <i>Ingineria asistată de calculator a sistemelor automate : Algoritmi și programe de proiectare</i>, Editura Tehnică, București, ISBN 973-31-0753-0, 1997, 428 p., Cota: T III 17093, 1997 (2 ex); • Voicu, M., <i>Advances in Automatic Control</i>, Kluwer Academic Publishers, London, 444 p., ISBN 1-4020-7607-X, Cota: T III 17903, 2004 (5 ex); • V.Ghe., Gaitan, V., Popa, A.C., Tanase, <i>Arhitectura rețelelor industriale locale</i>, Matrix Rom, București, ISBN 973-685-849-9, 2004.Cota: T III 18360; • Sangeorzan, D., <i>Echipamente de reglare numerică Proiectare sistemică</i>, Editura Militară, București, 290 p., ISBN 973-32-0081-6, Cota: III T 12169, 1990 (5 ex); • IEEE TRANSACTIONS on Automatic Control, A Publication of the IEEE Control Systems Society / The Institute of 			

<p>Electrical and Electronics Engineers, Founding Editor George S. Axelby , Cota: PL III 277 , Existent: 1991, Vol.36(1-12) ÷ 2005, Vol.49(1-12);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● IEEE CONTROL Systems Magazine , IEEE Control Systems Society , Editor Stephen Yurkovich. - Piscataway : IEEE Control Systems Society, Cota: PL III 380 , Existent: 1995, Vol.15(1) ÷ 2004, Vol.17(1); ● *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton;
<p>Bibliografie minimală</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rață, M., Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică – fascicule de curs, 2023; ● Mărgineanu, I., <i>Utilizarea automatelor programabile în controlul proceselor</i>, Editura Albastră, 2010, ISBN 978-973-650-255-2; ● Popescu, D., <i>Automate programabile. Construcție, funcționare, programare</i>, aplicații, MatrixRom, București, 2005; ● *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton.

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
1. Norme privind securitatea, sănătatea în muncă, PSI; măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare; familiarizarea cu aparatura din laborator.	2	exercițiul, conversația, demonstrația	
2. Programarea simbolică, familiarizarea cu mediul de programare CoDeSYS, utilizarea canalelor I/O numerice	4	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
3. Studiul blocurilor funcționale <i>R_TRIG</i> , <i>F_TRIG</i> , <i>SR</i> și <i>RS</i> în mediul de programare LD	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
4. Realizarea unei aplicații AAR – Anclanșarea Automată a Rezervei	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
5. Studiul blocurilor funcționale de temporizare TP, TON, TOF	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
6. Realizarea unei aplicații pentru pornirea și frânarea cu trepte de rezistențe a unui motor de c.c.	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
7. Studiul blocurilor <i>BLINK</i> , <i>CTU</i> , <i>CTD</i> , <i>CTUD</i>	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
8. Aplicații cu intrări/ieșiri analogice utilizând limbajele de programare LD, ST și IL din CoDeSYS.	4	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
9. Studiul <i>Visualisation</i> și <i>Sampling Trace</i> în CoDeSYS	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
10. Studiul mediului de programare SFC (GRAFSET) în CoDeSYS	4	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
11. Evaluarea cunoștințelor	2	conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> ● Rață, M., Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică – fascicule de lucrări de laborator, 2022; ● RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, Temperature Control Solution With PLC, International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering - EPE2016, IASI, 20-22 oct, WOS:000390706300115, pp 571-575; ● Popescu, D., <i>Automate programabile. Construcție, funcționare, programare</i>, aplicații, MatrixRom, București, 2005; ● *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton; ● *** - STEP 7 și TIA Portal, software user manual, Siemens; 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> ● Rață, M., Sisteme numerice programabile utilizate în electrotehnică – fascicule de lucrări de laborator; ● *** - CoDeSYS, software user manual, Eaton; 			

9. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul cursului și al laboratorului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Sisteme electrice de la alte universități din țară și străinătate.
 - Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași
 - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
 - Universitatea Politehnică București
- În scopul alinierii disciplinei, la cerințele și așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul aferent programului de studiu, se organizează întâlniri periodice cu reprezentanții acestora.

10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
	Gadul de cunoaștere și înțelegere a funcționării și programării automatelor programabile	evaluare prin probă finală scrisă și orală	50 %
	Gradul de participare activă în timpul cursurilor	evaluare continuă prin metode orale	10 %
Laborator/lucrări practice	Gradul de implicare în activitățile practice, Gradul de realizare a lucrărilor de laborator Gradul de participare la dialog Gradul de realizare a aplicațiilor software pentru PLC	Evaluare continuă prin metode orale și probe practice	40 %

Standard minim de performanță

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs:

- însușirea principalelor noțiuni cu privire la automatele programabile;
- cunoașterea și înțelegerea problemelor de bază din domeniu;
- utilizarea corectă a termenilor de specialitate.

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă, *laborator*:

- rezolvarea unor probleme elementare din domeniu;
- capacitatea de a realiza aplicații software simple pentru PLC.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
21.09.2024		

<u>Data avizării</u>	<u>Semnătura responsabilului de program</u>
26.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	