

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Managementul Energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEORIA REGLĂRII AUTOMATE				
Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Titularul activităților de seminar	Ș.I.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator/Lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator/Lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	9
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Matematici speciale, Analiză matematică
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector și ecran, note de curs, bibliografie recomandată	
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator/ Lucrări practice	• PC, videoproiector și ecran, software specializat, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată
	Proiect	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie 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
-------------------------	--

Competențe transversale	
-------------------------	--

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Disciplina tratează reglarea sistemelor reprezentate în mod intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire. Disciplina face parte din grupul de discipline de specialitate necesare în pregătirea generală a inginerilor, cunoștințele cumulate la acest curs oferindu-i studentului o viziune de ansamblu asupra modului de analiză și proiectare a sistemelor automate. La orele de laborator, studenții sunt familiarizați cu mediul de programare Matlab, acesta oferind facilități multiple pentru analiza comportării sistemelor, atât în domeniul timp cât și în domeniul frecvenței.
	<ul style="list-style-type: none">

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Generalități și concepte fundamentale asupra sistemelor dinamice	0,5	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
2. Noțiunea de automat, automatizare, sistem automat	0,5		
3. Definierea noțiunii de sistem dinamic. Tipuri de sisteme. Proprietăți interne ale sistemelor dinamice	0,5		
4. Clasificarea sistemelor automate	0,5		
5. Funcții de transfer. Configurații de transfer tipice	1		
6. Răspunsul sistemelor dinamice liniare, în domeniul timpului. Răspunsul la impuls. Răspunsul indicial	2		
7. Performanțe de regim staționar și regim tranzitoriu	1		
8. Răspunsul sistemelor dinamice liniare, în domeniul frecvenței. Definiția răspunsului la frecvență. Reprezentări grafice ale răspunsului la frecvență.	1		
9. Răspunsul la frecvență al elementelor de transfer tipice	3		
10. Descrierea intrare-stare-ieșire a sistemelor liniare	1		
11. Stabilitatea sistemelor dinamice liniare. Definiții și teoreme fundamentale	2		
12. Reglarea sistemelor dinamice liniare, invariante în timp	1		
13. Structura generală a unui sistem de reglare automată	1		
14. Structura generală a reglatoarelor analogice. Rolul și funcțiile reglatoarelor în sisteme automate de reglare	2		
15. Sisteme de reglare automată cu reglatoare cu acțiune directă	1		
16. Sisteme de reglare automată cu comandă bipozițională și tripozițională	1		
17. Metode pentru obținerea legii de reglare PID. Semnificația și metodele de obținere a parametrilor de acordare a unui regulator. Influența parametrilor de acordare	2		
18. Sisteme de reglare automată cu reglatoare continue PID	1		
19. Reglarea numerică a sistemelor automate	1		
20. Structura funcțională și structura hardware a unui regulator numeric	0,5		
21. Modelul discret al unui sistem automat cu regulator numeric	1		
22. Utilizarea reglatoarelor numerice în sisteme de reglare automată	0,5		
23. Discretizarea legilor tipizate de reglare	2		
24. Implementarea algoritmilor numerici de reglare	1		
Bibliografie			
1. S. S. Niu and D. Xiao, Process control: Engineering analyses and best practices, 1st ed. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2023.			
2. T. Hägglund, Process control in practice. Berlin, Germany: De Gruyter, 2023.			
3. B. W. Bequette, Process control: Modeling, design, and simulation, 2nd ed. Boston, MA: Addison Wesley, 2023.			
4. J. Awrejcewicz and D. Grzelczyk, Eds., Dynamical systems theory. London, England: IntechOpen, 2020.			

5.	C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
6.	I. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, Bucuresti, 2005.
7.	S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
8.	C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu regulatoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004.
9.	A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012.
10.	C.Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
11.	C. Nitu, I. Matlac, C. Festilă, Echipamente electrice și electronice de automatizare, Ed. Didactică si Pedagogică, Bucuresti, 1983.
12.	D. Sângeorzan, Echipamente de reglare numerică, Ed. Militară, Bucuresti, 1990.
13.	C.Ciufudean, L.Garcia, <i>Advances in Robotics, Modeling, Control and Applications</i> , iConcept Press Ltd., 2013, ISBN 978-1-461-108-44-3.
14.	S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009
Bibliografie minimală	
1.	Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, Bucuresti, 2005.
2.	C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
3.	C.Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
4.	A.S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012.
5.	S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
6.	C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu regulatoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004.
7.	S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009

Aplicații (Seminar / laborator / <u>lucrări practice</u> / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Sănătatea și securitatea în muncă	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz, evaluare	
2. Transfigurarea schemelor bloc funcționale	2		
3. Determinarea răspunsurilor indiciale ale sistemelor automate	2		
4. Descrierea sistemelor cu ajutorul variabilelor de stare	2		
5. Determinarea răspunsurilor sistemelor cu ajutorul mediului Matlab	2		
6. Studiul sistemelor automate cu regulatoare PID și particularități ale acestora	2		
7. Răspunsul la frecvență al sistemelor	2		
Bibliografie			
1.	Alina-Simona Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012		
2.	C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.		
3.	C. Ilas, M. Priboianu – Teoria sistemelor de reglare automată. Îndrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București, 2004		
4.	I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Ed. Politehnica, 2005, București.		
5.	S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.		
6.	***www.ni.com.		
Bibliografie minimală			
1.	Alina-Simona Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012		
2.	C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.		
3.	C. Ilas, M. Priboianu – Teoria sistemelor de reglare automată. Îndrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2004		
4.	I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Ed. Politehnica, 2005, București.		
5.	***www.ni.com		

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

- Conținutul cursului si al laboratorului, prin problematica tratată, aparține domeniului ingineriei sistemelor și pune la dispoziție cunoștințele necesare studentului de identificare a conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor și reglajului automat, a principiilor de bază de modelare și simulare, precum și de analiză a sistemelor automate, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.
- Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

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
Curs	-descrierea elementelor introductive de ingineria sistemelor automate; -cunoașterea schemelor bloc, elementelor component și a legilor de reglare;	-evaluare continua	10
		- evaluare prin probă scrisă și probă orală	40
Seminar			
Laborator/Lucrări practice	-cunoașterea elementelor introductive de programare în Labview; -abilități de construire a schemelor bloc, elementelor componente pentru un SRA și a legilor de reglare în Labview;	- evaluare prin probă de tip test grilă (moodle) - evaluare sumativă prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului.	50
Proiect			

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- Cunoașterea noțiunilor generale despre sistemele de reglare automată
- Cunoașterea structurilor de reglare automată cu regulatoare analogice și numerice

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- Abilități de programare în Labview
- Lucrul cu standurile pentru aplicațiile de laborator

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
15.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
26.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	