

**FIȘA DISCIPLINEI**  
(licență)

**1. Date despre program**

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Departamentul de Inginerie Mecanică
Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Inginerie Mecanică

**2. Date despre disciplină**

Denumirea disciplinei	TEHNICA REGLĂRII				
Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Titularul activităților aplicative	Ș.I.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	4	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია 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	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	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	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	13
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	33
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematici speciale, Analiză matematică</li> </ul>
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC, videoproiector și ecran, note de curs, bibliografie recomandată</li> </ul>	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC, videoproiector și ecran, software specializat, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată</li> </ul>
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

**6. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	CP3 Alegerea, instalarea, exploatarea și mentenanța sistemelor din domeniul ingineriei mecanice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

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

<p>Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>•</li> </ul>
--	---

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Generalități și concepte fundamentale asupra sistemelor dinamice. Noțiunea de automat, automatizare, sistem automat. Definiția noțiunii de sistem dinamic. Tipuri de sisteme. Proprietăți interne ale sistemelor dinamice. Clasificarea sistemelor automate	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
2. Funcții de transfer. Configurații de transfer tipice	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
3. Răspunsul sistemelor dinamice liniare, în domeniul timpului. Răspunsul la impuls. Răspunsul indicial	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
4. Performanțe de regim staționar și regim tranzitoriu	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
5. Răspunsul sistemelor dinamice liniare, în domeniul frecvenței. Definiția răspunsului la frecvență. Reprezentări grafice ale răspunsului la frecvență.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
6. Răspunsul la frecvență al elementelor de transfer tipice	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
7. Descrierea intrare-stare-ieșire a sistemelor liniare	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
8. Stabilitatea sistemelor dinamice liniare. Definiții și teoreme fundamentale	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
9. Reglarea sistemelor dinamice liniare, invariante în timp. Structura generală a unui sistem de reglare automată	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
10. Structura generală a reguletoarelor analogice. Rolul și funcțiile reguletoarelor în sisteme automate de reglare	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
11. Sisteme de reglare automată cu reguletoare cu acțiune direct. Sisteme de reglare automată cu comandă bipozițională și tripozițională.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
12. Metode pentru obținerea legii de reglare PID. Semnificația și metodele de obținere a parametrilor de acordare a unui reglator. Influența parametrilor de acordare	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	

13. Sisteme de reglare automată cu reglatoare continue PID. Reglarea numerică a sistemelor automate.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
14. Structura funcțională și structura hardware a unui regulator numeric. Utilizarea reglatoarelor numerice în sisteme de reglare automată. Implementarea algoritmilor numerici de reglare.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	

#### Bibliografie

- S. Palani. Automatic control systems. Second edition, Springer, 2021.
- F. Golnaraghi. Automatic control systems. Tenth edition, McGraw-Hill Education, 2017.
- C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
- C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor II. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2019.
- P. Marwedel: „Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems”, ediția a doua, Seria „Embedded Systems Design”, Springer, 2011.
- I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. 1. Editura Academiei Române, 2010.
- A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012.
- C.Ciufudean, L.Garcia, *Advances in Robotics, Modeling, Control and Applications*, iConcept Press Ltd., 2013, ISBN 978-1-461-108-44-3.
- D. Richard, Modern Control Systems, 13 edition, Pearson, 2017.
- S. Preitl, R.E. Precup, Z. Preitl: „Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor”, Orizonturi universitare, Timișoara, 2009.
- V. Alexiu, Semnale si teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010.
- I. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, Bucuresti, 2005.
- S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008.
- C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu reglatoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004.
- S. Călin. Reglatoare automate. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
- C.Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.
- C. Nitu, I. Matlac, C. Festilă, Echipamente electrice și electronice de automatizare, Ed. Didactică si Pedagogică, Bucuresti, 1983.
- D. Sângeorzan, Echipamente de reglare numerică, Ed. Militară, Bucuresti, 1990.

#### Bibliografie minimală

- C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.
- C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor II. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2019.
- V. Alexiu, Semnale si teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010.
- I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. 1. Editura Academiei Române, 2010.
- A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, Bucuresti, 2012.
- C.Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008.

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente de tehnica securității muncii în laborator și organizarea activităților	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
2. Transfigurarea schemelor bloc funcționale	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
3. Determinarea răspunsurilor indiciale ale sistemelor automate	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
4. Descrierea sistemelor cu ajutorul variabilelor de stare	2	lucrări practice, experimentul individual,	

		experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
5. Determinarea răspunsurilor sistemelor cu ajutorul mediului Matlab	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
6. Studiul sistemelor automate cu reglatoare PID și particularități ale acestora	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
7. Răspunsul la frecvență al sistemelor	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
<b>Bibliografie</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.</li> <li>• C. Ilaș, Teoria sistemelor de reglare automată, Ed. Matrix Rom, București, 2001</li> <li>• Adriana Teodorescu – Teoria sistemelor automate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003</li> <li>• V. Comnac, "Teoria sistemelor", Editura Lux Libris, Brașov, 2006</li> <li>• Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008</li> <li>• Gh. Livinț, Teoria sistemelor, Universitatea Tehnică, Iași, 1994</li> <li>• Claudiu Pozna, Teoria sistemelor automate, Ed. Matrix Rom, București, 2004</li> <li>• Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008</li> <li>• Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004</li> <li>• I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București, 2005</li> <li>• S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009</li> <li>• Viorel Alexiu, Semnale si teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010</li> </ul>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016.</li> <li>• Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București</li> <li>• Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București</li> </ul>			

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

- Conținutul cursului și 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**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Standarde pentru nota 5: Studentul trebuie să cunoască: -elemente componente a unui sistem automat; -scheme bloc - legile de reglare (P, PI, PID); Standarde pentru nota 10:	- evaluare prin probă de tip test grilă (moodle) - evaluare prin proba scrisă, ce constă în rezolvarea unei probleme; ambele note trebuie să fie >5, pentru a	50

	Studentul trebuie să descrie: -structuri de reglare automată; -algoritmi de reglare numerică;	face media aritmetică, în vederea obținerii notei la examen;	
Seminar			
Laborator	Standarde pentru nota 5: Studentul trebuie să realizeze: - elemente introductive de programare în Matlab/Simulink; - scheme bloc în Simulink - legi de reglare în Matlab/Simulink; Standarde pentru nota 10: Studentul trebuie să realizeze: -structuri de reglare automată în Simulink; -algoritmi de reglare numerică în Matlab/Simulink;	- evaluare prin probă de tip test grilă (moodle)	50
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni generale despre sistemele de reglare automată</li> <li>• Structuri de reglare automată cu regulatoare analogice și numerice</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
22.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
23.09.2022	