

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electrică / 90
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Teoria sistemelor și reglaj automat II / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Systems theory and automatic control II						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. Dr. Ing. Rusu-Anghel Stela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I. Dr. Ing. Rusu-Anghel Stela						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,07
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,43
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,43
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			15
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			20
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor și reglaj automat I, Analiza matematică, Fizică, Informatică aplicată, Matematici speciale, Teoria circuitelor electrice, Electronică analogică și digitală, Conversoare electromagnetice
4.2 de rezultatele învățării	- Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică și fizică, specifice domeniului ingineriei electrice. - Cunoștințe de bază de inginerie electrică. - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	Sală de laborator echipată cu computere și sisteme de laborator de control a principalilor parametri din industrie

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C2. Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie. - C7. Cunoaște concepte elementare de sustenabilitate energetică, eficiență și impact asupra mediului în ingineria electrică.
Abilități	- A3. Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților. - A4. Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. Utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării.
Responsabilitate și autonomie	- RA3. Studentul/absolventul lucrează pentru îndeplinirea sarcinilor tehnice ca membru de echipă ce poate fi formată din ingineri sau non-ingineri, în context național și internațional și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. - RA8. Demonstrează inițiativă și autonomie în desfășurarea activităților individuale și în colaborare cu alți membri ai echipei.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Însușirea conceptelor sistemice fundamentale și a aplicării lor în analiza sistemelor fizice și sinteza sistemelor de conducere automată a proceselor tehnice, ca elemente necesare unei pregătiri ingineresti generale la un nivel care să permită abordarea de probleme concrete practice, tehnice și științifice.
- Aplicarea noțiunilor teoretice prin simulare și experimentare
- Rezolvarea cerințelor aplicațiilor practice și interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării unor sisteme fizice utilizând metode de achiziție și prelucrare de date specifice: MATLAB-Simulink, software-ul aferent echipamentelor de laborator GUNT RT

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Noțiuni fundamentale: sistem fizic, identificare, sistem automat de conducere a proceselor, modelarea matematică a sistemelor fizice, elemente de transfer liniare uzuale, legături de elemente de transfer	4	Studentii au acces la curs în format electronic www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=24 https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3610 Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale. Se vor folosi: prelegerea, descrierea, explicația, expunerea interactivă, problematizarea, studiu de caz, conversația. Se vor utiliza videoproiectorul și tabla.
2. Stabilitatea sistemelor automate liniare Conceptul de stabilitate Stabilitatea sistemelor liniare invariante. Teorema fundamentală a stabilității Aprecierea stabilității sistemelor liniare date prin MM-II Criterii algebrice pentru studiul stabilității sistemelor liniare Metode grafice de studiu a stabilității sistemelor liniare	4	
3. Controlabilitatea și observabilitatea sistemelor liniare univariabile la intrare și ieșire Controlabilitatea sistemelor liniare univariabile la intrare și ieșire. Comanda după stare a proceselor tehnice. Algoritmul Ackermann Observabilitatea sistemelor liniare univariabile la	2	

intrare și ieșire		
4. Performanțele sistemelor automate Performanțe referitoare la comportarea în domeniul timp Performanțe referitoare la comportarea în domeniul frecvență	6	
5. Analiza sistemelor liniare prin metoda locului rădăcinilor Definirea analitică a locului rădăcinilor Proprietăți geometrice și trasarea LR	4	
6. Sinteza (proiectarea) sistemelor automate de reglare Noțiuni introductive Legi de reglare Principiul constructiv și caracterizarea funcțională a reguletoarelor continue liniare tipizate Caracterizarea funcțională a reguletoarelor continue neliniare Concluzii practice relative la reguletoarele tipizate Criterii de alegere și acordare a reguletoarelor Calculul regulatorului din cadrul SAR prin metoda repartiției poli-zero-uri Criterii de acordare optimă a reguletoarelor pentru procese rapide SAR cu structuri diferite de schemele bloc standard Sinteza SAR multivariabile	16	
7. Sisteme numerice de reglare Structuri de sisteme numerice de reglare Modele matematice utilizate pentru caracterizarea funcționării sistemelor numerice Criterii de performanță utilizate pentru proiectarea SNRA Algoritmi de reglare numerică derivați din legi de reglare continue	6	

Bibliografie¹² 1. www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=24 cursul de pe pagina personală Rusu-Anghel Stela
2. <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3610> cursul de pe pagina disciplinei din Campusul Virtual al UPT
3. Dragomir, T.L. – *Elemente de teoria sistemelor*, vol. 1, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
4. Dragomir, T.L., Preitl, Ș., – *Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat*, vol. 1, 2, Timișoara, 1979
5. Dumitrache, I., *Ingineria reglării automate*, Editura Politehnica Press, București, 2005
6. Voicu, M., *Introducere în automatică*, Editura Polirom, Iași, 2002
7. St. Preitl, Zsuzsa Preitl, *Introduction in Process Control (Introducere în Automatică. Conducerea Automată a Proceselor)*, Timisoara, Editura Orizonturi Universitare, 2015

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Protecția muncii. Recapitulare: sisteme automate de reglare – elemente componente; calculul răspunsului indicial; răspunsul sistemelor de ordinul I și II	2	Se vor utiliza: problematizarea; exercițiul; modelarea; simularea; experimentarea. La laborator se verifică nivelul de pregătire a lucrării și se discută aspectele ridicate de studenți. La majoritatea lucrărilor de laborator se utilizează mediul Matlab și echipamentele GUNT RT din dotarea laboratorului. Lucrările se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită
2. Modelarea matematică și simularea proceselor cu mediul Matlab: circuitul serie RLC și motorul de c.c.	2	
3. Analiza stabilității sistemelor liniare în domeniul timp utilizând metode algebrice. Se exemplifică un sistem de reglare stabil și unul instabil cu instalația experimentală GUNT RT. Pentru aplicarea metodelor algebrice de analiză a stabilității se utilizează exercițiul și funcțiile Matlab.	2	
4. Analiza stabilității sistemelor liniare în domeniul timp utilizând metode grafice. Se folosește mediul Matlab.	2	
5. Analiza controlabilității și observabilității sistemelor	2	Se vor utiliza: problematizarea;

liniare. Stabilizarea unui sistem cu o lege de comandă după stare utilizând algoritmul Ackermann, cu ajutorul mediului Matlab		exercițiul; modelarea; simularea.
6. Analiza performanțelor sistemelor	2	Se vor utiliza: problematizarea; exercițiul; modelarea; simularea.
7. Trasarea locului rădăcinilor pe cale analitică. Analiza comportării sistemelor liniare pe baza locului rădăcinilor	2	Se vor utiliza: problematizarea; exercițiul; modelarea; simularea.
8. Alegerea tipului de regulator pe baza identificării experimentale a proceselor continue cu întârziere de ordinul, cu timp mort (debit, temperatură, presiune). Acordare experimentală. Se utilizează echipamentele GUNT RT.	2	Se vor utiliza: problematizarea; exercițiul; modelarea; experimentarea
9. Acordarea reguletoarelor pentru procese lente prin metoda Ziegler-Nichols (analitic cu mediul Matlab și experimental cu echipamentele GUNT RT).	2	Se vor utiliza: problematizarea; exercițiul; modelarea; simularea; experimentarea. Se notează referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii evidențiate. Se verifică oral cunoștințele dobândite în cadrul orelor de laborator.
10. Analiza influenței legii de reglare asupra performanțelor reglării (simulare și experimental cu echipamentele GUNT RT).	2	
11. Calculul regulatorului prin metoda repartiției poli-zero-uri (analitic și cu toolbox-ul SISO tool din Matlab).	2	
12. Proiectarea sistemului automat de reglare a turației motorului de curent continuu – structură convențională și în cascadă (aplicarea criteriilor de acordare optimă a reguletoarelor pentru procese rapide). Simulare cu mediul Matlab.	2	
13. Utilizarea Matlab/Simulink în analiza sistemelor cu eșantionare.	2	
14. Evaluarea activității practice. Recuperări.	2	
Bibliografie ¹⁴ 1. Tirian, O., Anghel, S., - <i>Teoria sistemelor – aplicații în MATLAB</i> , Editura Mirton, Timișoara, 2007 2. Tirian, O., Rusu-Anghel, S., - <i>Automatizarea proceselor continue</i> , Editura Mirton, Timișoara, 2008 3. Documentația echipamentelor GUNT RT 4. www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=24 lucrări de laborator - pagina personală Rusu-Anghel Stela 5. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3610 lucrări de laborator – pagina disciplinei de pe Campusul Virtual al UPT 6. St. Preitl, A. Fogarasi, R.-E. Precup, <i>Teoria sistemelor si reglaj automat. Ingineria reglarii automate. Probleme rezolvate si commentate</i> , vol. I , II, Technical University of Timisoara Publ., 1994		

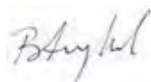
9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea, interpretarea și aplicarea noțiunilor teoretice	Scris - subiecte teoretice și aplicații	0,6
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Cunoașterea conținutului teoretic al lucrării și a experimentărilor efectuate	Notare referate și verificare orală a cunoștințelor dobândite.	0,4
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Nota pentru fiecare din cele două probe (examen, nota la activitățile aplicative - laborator) trebuie să fie minim 5(cinci). - Nota la examen se calculează ca medie aritmetică a notelor obținute la două evaluări, una corespunzătoare noțiunilor teoretice și una pentru aplicații, fiecare dintre acestea trebuind să fie promovată cu nota minimă 5. Nota 5 se acordă pentru enunțarea corectă a unor definiții și teoreme din subiectul teoretic respectiv pentru descrierea metodei de rezolvare a fiecărui subiect aplicativ de pe biletul de examen. - Nota la laborator este media aritmetică a notării referatelor și a notei obținută la verificarea orală, la finalul semestrului, a cunoștințelor dobândite.			

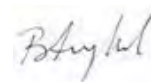
Data completării

10.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**



**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

17.09.2025

**Decan
(semnătura)**

