FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ 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 şi reglaj automat II / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Systems theory and automatic control II						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Ș.l. Dr. Ing. Rusu-Anghel Stela						
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]	Ș.l. Dr. Ing. Rusu-Anghel Stela						
2.4 Anul de studii[6]	III	**2.5** Semestrul	5	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOB

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	4 , format din:	**3.2** ore curs	2	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	**3.2*** ore curs	28	**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	4,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,93
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână [9]	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria sistemelor şi reglaj automat I, Analiza matematică, Fizică, Informatică aplicată, Matematici speciale, Teoria circuitelor electrice, Electronică analogică şi digitală, Convertoare electromagnetice
4.2 de rezultatele învățării	• Aplicarea adecvată a cunoştinţelor fundamentale de matematică şi fizică, specifice domeniului ingineriei electrice. • Cunoștințe de bază de inginerie electrică. • Operarea cu concepte fundamentale din ştiinţa calculatoarelor şi tehnologia informaţiei.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet
5.2 de desfăşurare a activităţilor 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	• C6. Studentul/absolventul identifică și descrie principiile sistemelor de reglaj automat. controlul sistemelor complexe, controlul acționărilor și de robotică. • C8. Studentul/absolventul identifică și descrie principiile utilizate în programare și modelare, simulare, baze de date, inteligență artificială, programare în timp real, învățare automată și rețele neuronale.
Abilități	• A7.Studentul/absolventul utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării. • A10. Studentul/absolventul selectează și aplică metodele actuale de modelare, calcul, proiectare și testare pentru specializarea lor. • A12.Studentul/absolventul evaluează impactul soluțiilor de inginerie într-un mediu social, integrând și contextul de mediu.
Responsabilitate și autonomie	• RA4. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • RA6. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

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

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

8. Conţinuturi[10]

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	2	Studenții 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 stabilităţii Aprecierea stabilităţii sistemelor liniare date prin MM-II Criterii algebrice pentru studiul stabilităţii sistemelor liniare Metode grafice de studiu a stabilităţii sistemelor liniare	6	
3. Controlabilitatea şi observabilitatea sistemelor liniare univariabile la intrare şi ieşire Controlabilitatea sistemelor liniare univariabile la intrare şi ieşire. Comanda după stare a proceselor tehnice. Algoritmul Ackermann Observabilitatea sistemelor liniare univariabile la	2	

intrare şi ieşire		
4. Performanţele sistemelor automate Performanţe referitoare la comportarea în domeniul timp Performanţe referitoare la comportarea în domeniul frecvență	3	
5. Analiza sistemelor liniare prin metoda locului rădăcinilor Definirea analitică a locului rădăcinilor Proprietăţi geometrice şi trasarea LR	1	
6. Sinteza (proiectarea) sistemelor automate de reglare Noţiuni introductive Legi de reglare Principiul constructiv şi caracterizarea funcţională a regulatoarelor continue liniare tipizate Caracterizarea funcţională a regulatoarelor continue neliniare Concluzii practice relative la regulatoarele tipizate Criterii de alegere şi acordare a regulatoarelor Calculul regulatorului din cadrul SAR prin metoda repartiţiei poli-zerouri Criterii de acordare optimă a regulatoarelor pentru procese rapide SAR cu structuri diferite de schemele bloc standard Sinteza SAR multivariabile	8	
7. Sisteme numerice de reglare Structuri de sisteme numerice de reglare Modele matematice utilizate pentru caracterizarea funcţionării sistemelor numerice Criterii de performanţă utilizate pentru proiectarea SNRA Algoritmi de reglare numerică derivaţi din legi de reglare continue	6	

Bibliografie[12]
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, Timişoara, 2004
4. Dragomir, T.L., Preitl, Ş., – *Elemente de teoria sistemelor şi reglaj automat,* vol. 1, 2, Timişoara, 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 in Automatica. Conducerea Automata a Proceselor)*, Timisoara, Editura Orizonturi Universitare, 2015

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
1. Protecţia 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 şi se discută aspectele ridicate de studenţi. 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 şi reuşită
2. Modelarea matematică și simularea proceselor cu mediul Matlab: circuitul serie RLC şi motorul de c.c.	2	
3. Analiza stabilităţii sistemelor liniare în domeniul timp utilizând metode algebrice. Se exemplifică un sistem de reglare stabil şi unul instabil cu instalaţia experimentală GUNT RT. Pentru aplicarea metodelor algebrice de analiză a stabilităţii se utilizează exerciţiul şi funcţiile Matlab.	2	
4. Analiza stabilităţii sistemelor liniare în domeniul timp utilizând metode grafice. Se foloseşte mediul Matlab.	2	
5. Analiza controlabilităţii şi observabilităţii 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 performanţelor 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 regulatoarelor pentru procese lente prin metoda Ziegler-Nichols (analitic cu mediul Matlab și experimental cu echipamentele GUNT RT). 10. Analiza influenței legii de reglare asupra performanțelor reglării (simulare și experimental cu echipamentele GUNT RT). 11. Calculul regulatorului prin metoda repartiţiei poli-zerouri (analitic și cu toolbox-ul SISO tool din Matlab). 12. Proiectarea sistemului automat de reglare a turației motorului de curent continuu – structură convenţională și în cascadă (aplicarea criteriilor de acordare optimă a regulatoarelor pentru procese rapide). Simulare cu mediul Matlab. 13. Utilizarea Matlab/Simulink în analiza sistemelor cu eşantionare. 14. Evaluarea activităţii practice. Recuperări.	2 2 2 2 2 2	Se vor utiliza: problematizarea; exercițiul; modelarea; simularea; experimentarea. Se notează referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate şi concluzii evidenţiate. Se verifică oral cunoştinţele dobândite în cadrul orelor de laborator.
Bibliografie[14] 1. Tirian, O., Anghel, S., - *Teoria sistemelor – aplicaţii în MATLAB*, Editura Mirton, Timişoara, 2007 2. Tirian, O., Rusu-Anghel, S., - *Automatizarea proceselor continue*, Editura Mirton, Timişoara, 2008 3. Documentaţia 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, *Teoria sistemelor si reglaj automat. Ingineria reglarii automate. Probleme rezolvate si commentate*, 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	Cunoaşterea, interpretarea şi aplicarea noţiunilor teoretice	Scris - subiecte teoretice și aplicații	0,6
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Cunoaşterea conţinutului teoretic al lucrării şi a experimentărilor efectuate	Notare referate şi verificare orală a cunoştinţelor dobândite.	0,4
	P[16]**:**		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanţă (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 10.09.2026	**Titular de curs** **(semnătura)**	**Titular activităţi aplicative** **(semnătura)**
Director de departament **(semnătura)**	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18] 23.09.2026	**Decan** **(semnătura)**