FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Departamentul Autovehicule Rutiere și Transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria transporturilor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Transporturilor și a Traficului / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria sistemelor și automatizări			Codul disciplinei	43.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. István BARABÁS – istvan.barabas@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Andreia MOLEA – andreia.molea@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	6
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică; Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Fizică; Electrotehnică și mașini electrice / Electronică aplicată; Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2 de competențe	- Reprezentarea grafică a funcțiilor matematice și rezolvarea ecuațiilor algebrice și diferențiale. - Aplicarea transformatelor integrale (Laplace) și operarea cu numere complexe, necesare pentru determinarea funcției de transfer și analiza răspunsului în frecvență. - Utilizarea noțiunilor de bază despre circuite electrice, măsurarea mărimilor electrice și principiul de funcționare al traductoarelor.

	- Scrierea, compilarea și depanarea de programe simple într-un limbaj de tip C/C++, necesare pentru lucrările de laborator desfășurate pe platforma Arduino.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Activitățile didactice se desfășoară față în față într-o sală de curs/amfiteatru.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Lucrări pe semigrupe de studenți. Teme individuale de lucru. Frecventarea (prezența 100%) și efectuarea (finalizarea/promovarea) activităților de la aplicații condiționează admiterea la forma finală de evaluare a disciplinei.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor inginerești. C2.1 Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei transporturilor. C3.1 Conceperea de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale sistemelor de transport.
Competențe transversale	CT1 Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată. CT2 Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale teoriei sistemelor și automatizărilor (structura sistemelor automate, funcția de transfer, criteriile de stabilitate, elementele tipice și de măsurare ale sistemelor automate), ca parte a cunoștințelor fundamentale ale domeniului ingineriei transporturilor și ale specializării Ingineria Transporturilor și a Traficului (corelat cu RI.1 - Cunoștințe), precum și a cunoștințelor necesare explicării proceselor și fenomenelor specifice domeniului.
Abilități	Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază din teoria sistemelor automate — modelarea matematică a sistemelor, determinarea funcțiilor de transfer, analiza stabilității și acordarea regulatoarelor — pentru rezolvarea de probleme asociate modelării și simulării sistemelor și proceselor din domeniul transporturilor, inclusiv prin selectarea și aplicarea de metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, simularea și experimentarea fenomenelor și proceselor specifice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului ingineriei transporturilor și demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice teoriei sistemelor și automatizărilor, realizând individual lucrări de laborator și teme aplicate (corelat cu RI.1 - Responsabilitate și autonomie).

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unor deprinderi și a unor aptitudini legate de proiectarea sistemelor automate în funcție de complexitatea acestora, cât mai performante, și realizarea unor programe pentru studiul stabilității în faza de proiectare.
8.2 Obiectivele specifice	- Exprimarea prin comunicare scrisă și orală, în limbaj tehnic, a fundamentelor teoretice din teoria sistemelor. - Dobândirea de cunoștințe fundamentale și de specialitate din punctul de vedere al proiectării sistemelor automate: determinarea

	ecuațiilor diferențiale care exprimă dinamica unui sistem, determinarea funcțiilor de transfer echivalente pentru sisteme mono-variabile și a matricei de transfer pentru sisteme multi-variabile. - Definirea și clasificarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în proiectarea și dezvoltarea sistemelor automate. - Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază utilizate în proiectarea, fabricația și întreținerea sistemelor automate.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
INTRODUCERE. Problematica generală a sistemelor automate (SA). Evoluția cunoștințelor în domeniu, istoric. Prezentare generală, locul și rolul, obiective. Conceptul de sistem, noțiuni și definiții privind sistemul și automatica. Clasificarea sistemelor automate.	2	Prelegere participativă, dezbatere, dialog, expunere, exemplificare.	
STRUCTURA ȘI FUNCȚIONAREA SISTEMELOR AUTOMATE. TRANSFORMATA LAPLACE. Structura și funcționarea SA cu circuit deschis și cu circuit închis. Mărimi caracteristice. Modelul matematic al SA. Metode de analiză ale SA. Transformata Laplace. Transformata Laplace inversă. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare cu ajutorul transformatei Laplace.	2		
ANALIZA RĂSPUNSULUI ÎN TIMP. Funcții de excitație convenționale. Regimul staționar și regimul tranzitoriu. Răspunsul sistemului la o excitație. Calitatea procesului de reglare (stabilitatea, abaterea staționară, durata regimului tranzitoriu, suprareglarea).	2		
FUNCȚIA DE TRANSFER. Definiția funcției de transfer. Determinarea funcției de transfer pe baza ecuației diferențiale. Reprezentarea sistemelor prin scheme bloc. Algebra schemelor bloc. Funcția echivalentă de transfer.	2		
RĂSPUNSUL ÎN FRECVENȚĂ. Definirea și semnificația caracteristicii de frecvență. Locul de transfer. Determinarea caracteristicii de frecvență a unui sistem pe baza caracteristicilor de frecvență ale elementelor sale.	2		
STABILITATEA SISTEMELOR AUTOMATE. Condiția generală de stabilitate. Criterii algebrice de stabilitate. Criterii de stabilitate în planul complex. Criterii frecvențiale de stabilitate.	2		
ELEMENTE TIPICE ALE SISTEMELOR AUTOMATE. Elementul de ordinul 0. Elementul de ordinul întâi. Elementul de ordinul doi. Elementul de întârziere pură.	2		
REGULATOARE. Clasificarea regulatoarelor. Regulatoare simple P, I, D. Combinarea regulatoarelor: regulatoare PI, PD, PID. Acordarea regulatoarelor. Alegerea regulatoarelor. Metode de acordare a regulatoarelor.	2		
ELEMENTE DE MĂSURARE. Senzori și traductoare. Principiile de funcționare ale traductoarelor. Clasificarea traductoarelor. Traductoare de deplasare, de viteză, de accelerație. Traductoare de forță și de moment. Traductoare de temperatură. Traductoare de debit. Traductoare de concentrație.	6		
COMPARATOARE ȘI AMPLIFICATOARE. Clasificare. Comparatoare. Amplificatoare. Relee. Convertoare.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
ELEMENTE DE EXECUȚIE. Clasificarea elementelor de execuție. Elemente de execuție mecanice, electrice, pneumatice și hidraulice.	4		

Bibliografie

[1] Colosi, T., Ignat, I., Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat, Lito IPC-N, 1981.

[2] Hangănuț, M., Automatica, București, Edit. Didactică și pedagogică, 1974.

[3] Hangănuț, M., Teoria Sistemelor, vol. I, Lito Universitatea Tehnică Cluj, 1989.

[4] Hangănuț, M., Teoria Sistemelor, vol. II, Lito Universitatea Tehnică Cluj, 1996.

[5] Rusu, C. Gh., Szőke Benk Enikő, Aplicații Matlab în controlul sistemelor, Ed. Mediamira, Cluj, 2006.

[6] Rusu, C. Gh., Szőke Benk Enikő, Mureșan Manuela, Matlab în controlul sistemelor. Ghid practic pentru studenți și ingineri, Ed. Mediamira, Cluj, 2005.

[7] Rusu, C. Gh., Szőke Benk Enikő, Radian Kreiser Melinda, MATLAB în modelarea, simularea și controlul sistemelor: ghid practic pentru studenți, Editura UTPRES, 2008, ISBN 978-973-662-364-6.

Materiale didactice virtuale:

[8] Matlab Student version release 14 with Service Pack 3, Mathworks, 2005, www.mathworks.com

[9] Simulink Student version release 14 with Service Pack 3, Mathworks, 2005, www.mathworks.com

[10] Teoria sistemelor și automatizări. Note de curs și aplicații. http://sites.google.com/site/barabasite/

Alte biblioteci:

[11] Langill, A.W., Automatic control systems engineering, vol. I, II, Englewood Hills, 1965.

[12] Moroșan, B.I., Graur, A., Introducere în automatică, Cluj-Napoca, Edit. SINCRON, 1994.

Materiale pe Teams.

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Instructaj SMM și PSI. Prezentarea lucrărilor de laborator.	2	Prezentare ppt., expunere, dezbatere, lucru în grup și activitate individuală.	
L2. Structura și funcționarea sistemelor automate. Funcția de transfer.	2		
L3. Algebra schemelor bloc. Răspunsul sistemelor. Criterii de stabilitate a sistemelor automate.	2		
L4. Introducere în Arduino și limbaj de programare C++.	2		
L5. Control LED-uri cu ajutorul potențiometrului.	2		
L6. Măsurarea distanței cu senzor ultrasonic.	2		
L7. Calibrarea sistemelor de măsurare a temperaturii. Verificarea lucrărilor de laborator.	2		

Bibliografie

1. MUNTEAN, Ionuț. Teoria sistemelor și automatizări: îndrumător de laborator. Cluj-Napoca: U.T.Press, 2013. ISBN 978-973-662-815-3.

2. CRISTEA, Mircea V. Elemente de teoria sistemelor. Cluj-Napoca: Risoprint, 2002. ISBN 973-656-266-2.

3. Ghosh S., Control systems – Theory and applications, Pearson Education.

4. Îndrumător de lucrări pe suport electronic, distribuit prin platforma Teams.

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul ingineriei transporturilor și a traficului. În formarea competențelor se ține seama de opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților (abilitatea de a folosi eficient timpul, abilitatea de a lucra în echipă, abilitatea de a învăța repede, abilitatea de a coordona echipe, oportunități noi în interesul firmei, abilitatea de a folosi computerul și internetul, capacitatea de

adaptare la situații noi etc.) și de prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților (creativitate și capacitate de inovare, abilitatea de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritică, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

11. Evaluare

Tip activitate	**11.1 Criterii de evaluare**	**11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)**	**11.3 Pondere din nota finală**
11.4 Curs	Cunoștințe acumulate (CA)	Examen scris cu 5-7 subiecte din diferite părți ale materiei, punctate în total cu 90 de puncte, la care se adaugă 10 puncte din oficiu (punctaj maxim 100 puncte). Notare (1...10). Evaluare sumativă.	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Teste de laborator și gradul de implicare pe durata lucrărilor (NL)	Evaluarea participativă, notare (1...10). Evaluare continuă.	30%

11.6 Standard minim de performanță

Promovarea disciplinei presupune îndeplinirea cumulativă a următoarelor condiții:

- Prezența obligatorie la toate cele 7 lucrări de laborator, conform regulamentului ECTS.
- Nota la activitatea de laborator (NL) ≥ 5, calculată pe baza testelor de laborator și a gradului de implicare pe durata lucrărilor.
- Nota la examen (CA) ≥ 5. Examenul conține 5-7 subiecte din diferite părți ale materiei, punctate în total cu 90 de puncte, la care se adaugă 10 puncte din oficiu (punctaj maxim 100 puncte); CA = (puncte obținute)/10, deci promovarea examenului presupune un punctaj total ≥ 50 puncte (minimum 40 puncte obținute din subiecte, la care se adaugă cele 10 din oficiu).
- Nota finală a disciplinei: Notă = 0,7·CA + 0,3·NL, cu condiția Notă ≥ 5.

Pentru nivelul minim de promovare, studentul trebuie să demonstreze capacitatea de a:

- defini un sistem automat și clasifica structura acestuia (buclă deschisă/închisă);
- determina funcția de transfer a unui sistem simplu, pe baza ecuației diferențiale sau a schemei bloc;
- aplica cel puțin un criteriu de stabilitate (algebric sau în planul complex);
- descrie principiul de funcționare al unui traductor și al unui element de execuție;
- utiliza platforma Arduino pentru o aplicație simplă de achiziție de date sau comandă, conform lucrărilor de laborator parcurse.

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
12.06.2026	Curs	Prof. dr. ing. István BARABÁS	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Andreia MOLEA	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART 24,07,2026 _____	Director Departament ART prof. dr. ing. István BARABÁS
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 16,09,2026 _____	Decan, prof. dr. ing. Nicolae FILIP