FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică şi Dinamica Maşinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică/Mecatronică
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	43.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Teoria sistemelor si automatizari		
2.2 Titularul de curs			*Prof. dr. ing. István BARABÁS, istvan.barabas@auto.utcluj.ro*		
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect			*CDA drd. ing. Gabriel PRUNEAN, Gabriel.Prunean@auto.utcluj.ro*		
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimate

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
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri										7
(d) Tutorat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activităţi:										0

3.8 Total ore studiu individual (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. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică și fizică
4.2 de competenţe	Reprezentarea grafică a funcțiilor matematice, rezolvarea ecuațiilor algebrice

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Activitățile didactice se desfășoară în format față-în-față, în cadrul unei săli de curs sau al unui amfiteatru.
5.2. de desfăşurare a laboratorului	Activitățile se desfășoară pe semigrupe de studenți și includ teme individuale de lucru. Participarea integrală (prezență 100%) și îndeplinirea

	(finalizarea și promovarea) activităților aplicative constituie condiții obligatorii pentru accesul la evaluarea finală a disciplinei.

6. Competenţele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Utilizarea și operarea cu conceptele fundamentale din domeniul științelor inginerești; C2.1 Aplicarea adecvată a conceptelor fundamentale specifice domeniului ingineriei; C3.1 Proiectarea de soluții tehnice capabile să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale sistemelor inginerești.
Competențe transversale	CT1: Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în conformitate cu cerințele precizate, în termenele stabilite, pe baza unui plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată; CT2: Integrarea eficientă în cadrul echipelor de lucru, prin asumarea rolurilor specifice și dezvoltarea unei comunicări profesionale adecvate.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul definește și utilizează conceptele fundamentale din teoria sistemelor și automatizări; - Studentul/absolventul înțelege structura și funcționarea sistemelor automate (buclă deschisă/închisă); - Studentul/absolventul cunoaște metodele de modelare matematică (ecuații diferențiale, transformata Laplace, funcții de transfer); - Studentul/absolventul identifică criteriile de stabilitate și indicatorii de performanță; - Studentul/absolventul cunoaște tipurile de regulatoare și principiile de funcționare ale elementelor componente ale sistemelor automate.
Abilități	- Studentul/absolventul aplică metodele de modelare și analiză a sistemelor automate; - Studentul/absolventul analizează răspunsul sistemelor în timp și frecvență; - Studentul/absolventul evaluează stabilitatea și performanțele sistemelor; - Studentul/absolventul utilizează scheme bloc și determină funcțiile de transfer echivalente; - Studentul/absolventul proiectează și acordă regulatoare; - Studentul/absolventul utilizează instrumente software și platforme experimentale pentru simulare și implementare.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul aplică responsabil metodele de analiză și proiectare în contexte inginerești; - Studentul/absolventul organizează eficient activitățile individuale și de grup; - Studentul/absolventul manifestă autonomie în învățare și se adaptează la tehnologii noi; - Studentul/absolventul dezvoltă capacitatea de analiză critică și evaluare a soluțiilor tehnice; - Studentul/absolventul participă activ și responsabil în cadrul activităților de laborator.

8. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unor deprinderi și a unor aptitudini legate de proiectarea sistemelor automate funcție de complexitatea acestora cât mai performante şi realizarea unor programe pentru studiul stabilității în faza de proiectare.
8.2 Obiectivele specifice	• Exprimarea prin comunicare scrisă și orală in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din teoriei sistemelor

	• Dobândirea de cunoștințe fundamentale si de specialitate din punctul de vedere al proiectării sistemele automate, determinarea ecuațiilor diferențiale ce 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, dezvoltarea sistemelor automate • Descrierea conceptelor, teoriilor şi metodelor de bază utilizate în proiectarea, fabricația și întreținerea sistemelor automate

9. Conţinuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
INTRODUCERE. Problematica generală a sistemelor automate (SA). Evoluția cunoștințelor în domeniu din perspectivă istorică. Prezentare generală a locului, rolului și obiectivelor sistemelor automate. Conceptul de sistem: noțiuni și definiții fundamentale privind sistemele și automatica. Clasificarea sistemelor automate.	2	Prelegere participativă, dezbatere, dialog, expunere, exemplificare.	
STRUCTURA ȘI FUNCȚIONAREA SISTEMELOR AUTOMATE. TRANSFORMATA LAPLACE. Structura și funcționarea sistemelor automate în buclă deschisă și în buclă închisă. Mărimi caracteristice. Modelarea matematică a sistemelor automate. Metode de analiză ale sistemelor automate. Transformata Laplace și transformata Laplace inversă. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare utilizând transformata Laplace.	2		
ANALIZA RĂSPUNSULUI ÎN TIMP. Funcții de excitație convenționale. Regimul staționar și regimul tranzitoriu. Analiza răspunsului sistemului la excitații specifice. Indicatorii de calitate ai procesului de reglare: stabilitatea, abaterea staționară, durata regimului tranzitoriu și 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 și determinarea funcției de transfer echivalente.	2		
RĂSPUNSUL ÎN FRECVENȚĂ. Definirea și semnificația caracteristicilor de frecvență. Locul de transfer. Determinarea caracteristicilor de frecvență ale unui sistem pe baza caracteristicilor elementelor componente.	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. Elemente de ordinul zero, întâi și al doilea. Elementul cu întârziere pură.	2		
REGULATOARE. Clasificarea regulatoarelor. Regulatoare elementare de tip P, I, D. Structuri combinate: PI, PD, PID. Metode de alegere și acordare a regulatoarelor.	2		

ELEMENTE DE MĂSURARE. Senzori și traductoare. Principii de funcționare și clasificarea traductoarelor. Traductoare pentru măsurarea deplasării, vitezei și accelerației. Traductoare de forță și moment. Traductoare de temperatură, debit și concentrație.	6		
COMPARATOARE ŞI AMPLIFICATOARE. Clasificare și principii de funcționare. Comparatoare, amplificatoare, relee și convertoare.	2		
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 si reglaj automat, Lito IPC-N, 1981. (177 Ex. Fac. Mecanica, 90 Ex. Dep. Central, 16 Ex. Marasti)

[2] Hangănuţ, M., Automatica., Bucuresti, Edit. Didactică şi pedagogică, 1974. (8 Ex. Fac. de Mecanica, 57 Ex. Dep. Cental)

[3] Hangănuţ, M., Teoria Sistemelor, vol. I, Lito Universitatea Tehnica Cluj 1989. (83 Ex. Dep. Central)

[4] Hangănuţ, M., Teoria Sistemelor, vol. II, Lito Universitatea Tehnica Cluj 1996. (48 Ex. Dep. Central)

[5] Rusu, C. Gh., Szoke Benk Eniko, Aplicatii Matlab in controlul sistemelor, Ed Mediamira, Cluj, 2006. (2 Ex. Dep. Central)

[6] Rusu, C. Gh., Szoke Benk Eniko, Muresan Manuela, Matlab in controlul sistemelor. Ghid practic pentru studenti si ingineri, Ed Mediamira, Cluj, 2005. (2 Ex. Dep. Central).

[7] Rusu C. Gh., Szoke Benk Eniko, Radian Kreiser Melinda, MATLAB in modelarea, simularea si controlul sistemelor : ghid practic pentru studenti. Editura UTPRES 2008, ISBN 978-973-662-364-6. (25 Ex. Dep. Cental).

Materiale didactice virtuale:

[8] Matlab Student version release 14 with Service Pack3, Matworks 2005 , www.mathworks.com

[9] Simulink Student version release 14 with Service Pack3, Matworks 2005, www.mathworks.com

[10] Teoria sistemelor si automatizari. Note de curs si aplicatii. http://sites.google.com/site/barabasite/

Alte biblioteci:

[11] Langill, A.W., Automatic control systems engineering., vol. l, 2, Englewood Hills, 1965. (1 Ex. Dep.DART).

[12] Moroşan, B.I., Graur, A., Introducere în automatică, Cluj-Napoca, Edit. SINCRON, 1994. ISBN 973-96799-4-3. (1 Ex. Dep.DART).

Materiale pe Teams

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
L1. Instructaj SMM şi PSI. Prezentarea lucrărilor de laborator	2	Prezentare PowerPoint, expunere, dezbatere, lucru în grup şi 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 şi 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, Ionuţ. Teoria sistemelor şi 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 şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite în cadrul disciplinei sunt relevante pentru inserția pe piața muncii a absolvenților care își desfășoară activitatea în domeniul ingineriei. Procesul de formare a acestora are în vedere cerințele și recomandările angajatorilor adresate instituțiilor de învățământ superior, vizând dezvoltarea unor abilități precum gestionarea eficientă a timpului, capacitatea de a lucra în echipă, adaptabilitatea și rapiditatea în învățare, competențele de coordonare, utilizarea eficientă a tehnologiilor informatice, precum și adaptarea la situații noi. Totodată, se au în vedere prioritățile exprimate de angajatori privind formarea absolvenților, precum dezvoltarea creativității și a capacității de inovare, abilitățile de negociere, gândirea critică și autocritică, interdisciplinaritatea și capacitatea de învățare continuă.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoștințe acumulate (CA)	Examenul scris constă în rezolvarea unor subiecte de complexitate variată (scurte și dezvoltate), selectate din întreaga materie parcursă. Notare (1...10)	70%
11.5 Laborator	Teste de laborator și gradul de implicare pe durata lucrărilor (NL)	Evaluare participativă, cu acordarea unei note în funcție de implicarea și performanța în cadrul activităților. Notare (1...10)	30%

11.6 Standard minim de performanță
Laborator: prezență obligatorie conform regulamentului ECTS; condiție de promovare: **NL ≥ 5**.
Cerințe minime de cunoștințe: definirea sistemului automat; modelarea sistemelor; funcția de transfer; criterii de stabilitate ale sistemelor; descrierea senzorilor și a elementelor de execuție.
Condiții de promovare: CA ≥ 5, **NL ≥ 5**.
Calculul notei finale: Nota = 0,7 × CA + 0,3 × NL.

Data completării:	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
30.04.2026	Curs	Prof. dr. ing. István BARABÁS	
	Aplicații	CDA drd. ing. Gabriel PRUNEAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronică şi Dinamica Maşinilor 28.05.2026	Director Departament prof. dr. ing. Mircea Viorel BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică 16.09.2026	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP