



## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	<b>Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică</b>
1.3 Departamentul	<b>Autovehicule Rutiere și Transporturi</b>
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mecanică; Mecatronică și Robotica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mașini și Instalații pentru Agricultură și Industria Alimentară, Mecatronică, Mecanica Fină și Nanotehnologii, Sisteme și Echipamente Termice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
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 activităților de seminar / laborator / proiect	Sef lucrari Dr. Ing. Andreia MOLEA, andreia.molea@auto.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DS
	Opționalitate		DI

## 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 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte de matematica si fizica
4.2 de competențe	Reprezentarea grafica a functiilor, rezolvarea ecuatiilor algebrice

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Activitățile didactice se desfășoară față-în-față
--------------------------------	---



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 ingineresti C2.1 Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor C3.1 Conceperea de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor
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. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unor deprinderi și a unor aptitudini legate de proiectarea sistemelor automate funcție de complexitatea acestora cât mai performante și realizarea unor programe pentru studiul stabilității în faza de proiectare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din teoria sistemelor</li> <li>Dobândirea de cunoștințe fundamentale și de specialitate din punctul de vedere al proiectării sistemelor 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;</li> <li>Definirea și clasificarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în proiectarea, dezvoltarea sistemelor automate</li> <li>Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază utilizate în proiectarea, fabricația și întreținerea sistemelor automate</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
INTRODUCERE. Problematika 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 automată. Clasificarea sistemelor automate.	2	Prelegere participativă, dezbateri, 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.	2		



Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare cu ajutorul transformatei Laplace.			
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		
FUNȚIA 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. Definiția 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 reguletoarelor. Reguletoare simple P, I, D. Combinarea reguletoarelor: reguletoare PI, PD, PID. Acordarea reguletoarelor. Alegerea reguletoarelor. Metode de acordare a reguletoarelor.	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		
ELEMENTE DE EXECUȚIE. Clasificarea elementelor de execuție. Elemente de execuție mecanice, electrice, pneumatice și hidraulice.	4		
<b>Bibliografie</b> [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] Hangănuț, M., Automatica., Bucuresti, Edit. Didactică și pedagogică, 1974. (8 Ex. Fac. de Mecanica, 57 Ex. Dep. Cental) [3] Hangănuț, M., Teoria Sistemelor, vol. I, Lito Universitatea Tehnica Cluj 1989. (83 Ex. Dep. Central) [4] Hangănuț, 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. I, 2, Englewood Hills, 1965. (1 Ex. Dep.DART).

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

Materiale pe Teams

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

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. 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, abilitate de a negocia, capacitatea de analiza critica și autocritica, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

### 10. Evaluare (On-site/Online (Microsoft Teams)– în funcție de situația epidemiologică)

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală



10.4 Curs	Cunoștințe acumulate (CA)	Examen scris si oral, notare/Microsoft Forms	60%
10.5 Seminar/ <b>Laborator</b> /Proiect	Continutul referatelor de laborator si gradul de implicare pe durata lucrărilor (CL),	Evaluarea participativa, notare	40%
<p>CA&gt;5; CL&gt;5; TA&gt;5.</p> <p>10.6 Standard minim de performanță</p> <p>Laborator – prezentă obligatorie conform regulamentului ECTS, nota promovare: minim 5.</p> <p>Definirea sistemului automat; Modelarea sistemelor; Functia de transfer; Criterii de stabilitate ale sistemelor; Descrierea senzorilor; Descrierea elementelor de executie.</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.09.2022	Curs	Prof. Dr. Ing. István BARABÁS	
	Aplicații	Șef de lucr. Dr. Ing. Andreia MOLEA	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____26.09.2022_____	Prof.dr.ing. Barabás István
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
_____26.09.2022_____	Prof.dr.ing. Filip Nicolae