

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electrice în Engleză, Cluj-Napoca
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	29

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria Sistemelor si Reglaj Automat - TSRA				
2.2 Titularul de curs	Sl.dr.ing. SZOKE Eniko, <a href="mailto:eniko.szoke@emd.utcluj.ro">eniko.szoke@emd.utcluj.ro</a> Sl.dr.ing SALCU Sorin Ionut, <a href="mailto:sorin.salcu@emd.utcluj.ro">sorin.salcu@emd.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing SALCU Sorin Ionut, <a href="mailto:sorin.salcu@emd.utcluj.ro">sorin.salcu@emd.utcluj.ro</a> Sl.dr.ing. SZOKE Eniko, <a href="mailto:eniko.szoke@emd.utcluj.ro">eniko.szoke@emd.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă (DF – fundamentala, DD – domeniu, DS – specialitate, DC – complementara)				DD
	DI – obligatorie, DO – optionala, DFac – facultativa				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual [suma de la (3.7(a) pana la 3.7(f))]					55					
3.9 Total ore pe semestru [suma dintre 3.4 si 3.8]					125					
3.10 Numărul de credite					5					

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria Circuitelor Electrice, Electronica, Mecanica, Programare, Analiza matematica, Matematici Speciale
4.2 de competențe	Functii de variabila reala si complexa, Transformata Laplace, Operatii cu matrici, Teoremele lui Kirchoff, Amplificatoare operationale, Programare in C

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu tabla si proiector multimedia
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Sala de seminar si Laborator cu retea calculatoare si Matlab/Simulink
---	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C.6. Proiectarea sistemelor de reglare automată</p> <p>C6.1. Descrierea metodelor de reprezentare intrare-iesire si intrare-stare-iesire folosind elementele fundamentale ale teoriei matematice a sistemelor dinamice liniare si ale teoriei sistemelor automate</p> <p>C6.2. Explicarea si interpretarea algoritmilor de reglare clasici si a tehnicilor moderne de reglare</p> <p>C6.3. Aplicarea metodelor de analiza si sinteza specifice sistemelor de reglare automata, continue si discrete, in scopul alegerii adecvate a componentelor acestora</p> <p>C6.4. Aprecierea calitatii, avantajelor si dezavantajelor diverselor metode de reglare automata, prin aplicarea metodelor de analiza în domeniul timp si frecventa pentru sistemele liniare</p> <p>C6.5. Proiectarea unor sisteme de reglare automata a actionarilor electrice utilizând software dedicat</p>
Competențe transversale	<p>CT 1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, conditiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare si riscurilor aferente.</p> <p>CT 2. Identificarea rolurilor si responsabilitatilor într-o echipa pluridisciplinara si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta în cadrul echipei</p> <p>CT 3. Utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de comunicare si formare profesionala asistata (portaluri Internet, aplicatii)</p>

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	<p>Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.</p> <p>Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.</p>
Abilități	<p>Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale.</p> <p>Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.</p> <p>Studentul/absolventul efectuează calcule inginerești și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.</p> <p>Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.</p> <p>Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.</p> <p>Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.</p> <p>Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice.</p> <p>Studentul/absolventul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator.</p> <p>Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.</p> <p>Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.</p> <p>Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.</p> <p>Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.</p> <p>Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.</p> <p>Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</p>

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea conceptului de sistem, și de stare a unui sistem,</li> <li>• Modelul matematic pentru un sistem fizic SISO LTI</li> <li>• Analiza unui sistem prin simulare pe baza modelului</li> </ul> <p>Înțelegerea: buclei de reacție negativă, a sistemului de reglare, a regulatorului de tip PID și a unui sistem automat</p>
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea modelului matematic pentru un sistem fizic sub forma funcției de transfer și/sau a ecuațiilor de stare</li> <li>• Analiza stabilității unui sistem (metoda Routh-Hurwitz și Nyquist)</li> <li>• Determinarea și analiza răspunsului unui sistem în domeniul timp și frecvență</li> <li>• Utilizarea metodelor de proiectare pentru sistemele de reglare utilizând: Locul Radacinilor și Diagramele Bode, Nyquist</li> </ul> <p>Sinteza unui sistem de reglare utilizând legi clasice de tip P, PI, PD, PID și să interpreteze răspunsul acestora</p>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Determinarea modelului matematic pentru un sistem fizic sub forma funcției de transfer și/sau a ecuațiilor de stare	2	Prezentare în PPT, videoproiector	
2	Analiza stabilității unui sistem (metoda Routh-Hurwitz și Nyquist)	2		
3	Determinarea și analiza răspunsului unui sistem în domeniul timp și frecvență	2		
4	Utilizarea metodelor de proiectare pentru sistemele de reglare utilizând: Locul Radacinilor și Diagramele Bode, Nyquist	2		
5	Sinteza unui sistem de reglare utilizând legi clasice de tip P, PI, PD, PID și să interpreteze răspunsul acestora	2		
6	Determinarea modelului matematic pentru un sistem fizic sub forma funcției de transfer și/sau a ecuațiilor de stare	2		
7	Analiza stabilității unui sistem (metoda Routh-Hurwitz și Nyquist)	2		
8	Determinarea și analiza răspunsului unui sistem în domeniul timp și frecvență	2		
9	Utilizarea metodelor de proiectare pentru sistemele de reglare utilizând: Locul Radacinilor și Diagramele Bode, Nyquist	2		
10	Sinteza unui sistem de reglare utilizând legi clasice de tip P, PI, PD, PID și să interpreteze răspunsul acestora	2		
11	Determinarea modelului matematic pentru un sistem fizic sub forma funcției de transfer și/sau a ecuațiilor de stare	2		
12	Analiza stabilității unui sistem (metoda Routh-Hurwitz și Nyquist)	2		
13	Determinarea și analiza răspunsului unui sistem în domeniul timp și frecvență	2		
14	Utilizarea metodelor de proiectare pentru sistemele de reglare utilizând: Locul Radacinilor și Diagramele Bode, Nyquist	2		
<b>Bibliografie</b> [1] Călin RUSU, Teoria și Controlul Sistemelor, note de curs 2016. [2] Marius HANGANUT, Teoria Sistemelor Vol I și vol II Lito Universitatea Tehnică Cluj 1994 [3] K. OGATA, Modern Control Engineering 4 <sup>th</sup> Ed, Prentice Hall, 1999.				

- [4] B. C. KUO, Automatic Control Systems 7<sup>th</sup> ed, John Wiley, 1997
- [5] Richard C. DORF, Robert H. BISHOP, Modern Control Systems, 11<sup>TH</sup> Ed. Prentice hall, 2001, New Jersey
- [6] Călin RUSU , Programarea in Matlab a aplicatiilor cu Arduino, UTPress, 2019, ISBN 978-606-737-412-4, <http://biblioteca.utcluj.ro/editura>
- [7] Digital control system design, Călin RUSU, Casa cartii de stiinta, 2000, 973-686-092-2, Cluj Napoca
- [8] Ingineria robotilor : cinematica, dinamica si control, Călin RUSU, Mediamira, 2001, 973-9358-36-5, Cluj Napoca

9.2 Seminar/ Laborator/ Proiect		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Transformata Laplace a semnalelor uzuale.	6	Rezolvări de probleme/ Modelare și simulare în medii dedicate:  LabVIEW  Matlab/Simulink/Control Toolbox/  SciLAB/XCOS	
2	Modelarea sistemelor SISO. Funcții de transfer. Diagrame bloc, liniarizarea sistemelor neliniare.	6		
3	Modelarea sistemelor MIMO, variabile de stare, ecuații de stare.	6		
4	Răspunsul regimului tranzitoriu. Răspunsul regimului stabil. Stabilitate. Sisteme de control. Legi de reglare clasice P, PI, PD, PID.	6		
5	Locul rădăcinilor în Matlab. Răspunsul în frecvență. Diagrame Bode.	6		
6	Stabilitate, Criteriul Nyquist. Compensarea dinamică. Compensatorul PID, lead, lag.	6		
7	Metoda alocării polilor.	6		
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

#### Bibliografie

1. Programarea în Matlab a Aplicațiilor cu Arduino, Călin RUSU, UTPress CD ISBN 978-606-737-412-4, <http://biblioteca.utcluj.ro/editura>
2. Calin G RUSU, SZŐKE Enikő, KREISZLER RADIÁN Melinda – Matlab în modelarea simularea și controlul sistemelor. Ghid practic pentru studenți, Editura UT PRESS 2008,
3. Călin RUSU, Aplicații Matlab în controlul sistemelor, Ed Mediamira, Cluj, 2006
4. Călin RUSU, Matlab în controlul sistemelor. Ghid practic pentru studenți și ingineri, Ed Mediamira, 2005
4. Matlab 7.1 Student version release 14 with Service Pack3, Matworks , [www.matworks.com](http://www.matworks.com)
5. Simulink 6.3 Student version release 14 with Service Pack3, Matworks 2005, [www.matworks.com](http://www.matworks.com)
6. Calin G. RUSU. – Teoria Sistemelor, note de curs, <http://bavaria.utcluj.ro/~rcalin>

#### BIBLIOGRAFIE INTERNET

1. Control Tutorials for Matlab (internet) [www.engin.umich.edu/group/ctm/index.html](http://www.engin.umich.edu/group/ctm/index.html)
2. Internet, [www.matworks.com](http://www.matworks.com),
3. Motoare de căutare Google, Yahoo - [www.google.com](http://www.google.com), [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)
4. SCILAB/XCOS v5.5.2

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

- intelegerea si analiza sistemica a problemelor tehnice indiferent de domeniul de aplicatie
- abordarea problemelor de analiza si proiectare pe baza unei viziunii sistemice

**11. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea si abilitatea de a utiliza in mod creativ cunostiintele dobindite	Examen scris	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Tema de casa / Tema cu referat laborator /Proiect de curs	Evaluare activitate individuala	50%
10.6 Standard minim de performanță Înțelegerea noțiunilor și a terminologiei de bază; Rezolvări de probleme, Aplicarea notiunilor in situatii practice.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Septembrie 2025	Curs	Sl.dr.ing. Szoke Eniko	
	Aplicații (Seminar/ Laborator/ Proiect)	Sl.dr.ing SALCU Sorin Ionut,	

<b>Data avizării în Consiliul Departamentului de Electrotehnică și Măsurări</b> Ianuarie 2026	<b>Director Departament Electrotehnică și Măsurări</b> Prof.dr.ing. Dan Doru MICU
<b>Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică</b> Februarie 2026	<b>Decan Facultatea de Inginerie Electrica</b> Conf. Dr. ing. Andrei C. CZIKER