

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**ANUL UNIVERSITAR 2023 - 2024**

**1. DATE DESPRE PROGRAM**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3 Departamentul	Departamentul de Automatică și Electronică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod) <sup>2</sup> /Calificarea	Automatică și informatică aplicată / L2060102022010

**2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Teoria sistemelor II</b>								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Dorin Șendrescu								
2.3 Titularul activităților aplicative	Asist. drd. ing. Gheorghe Bujgoi								
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul disciplinei (conținut) <sup>3</sup>	D D	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate) <sup>4</sup>	DI	2.8 Tipul de evaluare	E

**3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator + seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator + seminar	28
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
▪ Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
▪ Tutoriat					-
▪ Examinări					3
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					3
<b>Total ore activități individuale</b>	44				
3.8 Total ore pe semestru <sup>5</sup>	100				
3.9 Numărul de credite <sup>6</sup>	4				

**4. PRECONDIȚII (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe generale dobândite la următoarele discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Mașini electrice și acționări, Teoria sistemelor I
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

**5. CONDIȚII (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face online / folosind videoproiectorul. Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări din sală se folosește tabla. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: - 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri); - 30% activitate interactivă (discuții cu studenții).
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul utilizează o rețea de calculatoare pe care sunt instalate soft-urile Matlab și SciLab. Sunt modelate și simulate acele aspecte esențiale din teorie și aplicații care se pretează la o astfel de abordare.

**6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE <sup>7</sup>**

<b>Competențe profesionale</b>	Prin cunoștințele predate la curs, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice efectuate în cadrul laboratorului, cursul „Transmisia datelor” contribuie la formarea competențelor profesionale: ▪ <b>C3:</b> Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. ▪
--------------------------------	--

<b>Competențe transversale</b>	▪
--------------------------------	---

## 7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Este una din disciplinele fundamentale ale planului de învățământ pentru acest domeniu de licență. Cursul urmărește introducerea aspectelor fundamentale ale sistemelor automate ca structuri cu reacție inversă. Cursul crează deschiderea necesară pentru abordarea bazată pe dinamică, dar și abilitatea utilizării instrumentelor de lucru ale automatizării ca preambul al disciplinelor de specialitate
7.2 Obiectivele specifice	Elemente de bază din teoria structurii cu reacție inversă. Proiectarea pornind de la performanțele impuse – fundamente. Cunoștințe despre fenomene neliniare și efectele lor în dinamică, abordări specifice. Laboratorul are rolul de a fixa cunoștințele teoretice și de a permite înțelegerea abordărilor prin aplicații practice care să permită perceperea rezultatelor efective. Seminarul realizează însușirea prin exercițiu a acelor cunoștințe ce vor servi la realizarea competențelor.

## 8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. ore	Metode de predare
<b>1. Partea I-a – Elemente de sisteme automate liniare</b>		
1.1. Structura cu reacție inversă a unui sistem automat. Statica sistemelor automate	2	Predarea cursului se face online / folosind videoproiectorul. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri);</li> <li>• 30% activitate interactivă (discuții cu studenții).</li> </ul> Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.
1.2 Locul rădăcinilor. Reguli de trasare și aplicații.	2	
1.3 Proiectarea compensatoarelor. Compensarea în cascadă.	2	
1.4 Reacția inversă după stare.	2	
1.5 Estimarea stării și compensarea dinamică.	2	
1.6 Problema elementară a reglării și aplicații.	2	
<b>2. Partea a II-a – Sisteme neliniare și sisteme automate neliniare</b>		
2.1 Noțiuni generale. Elemente neliniare și descrierea lor. Modele de sisteme automate neliniare.	2	
2.2 Clase de neliniarități și de sisteme. Sisteme autonome și semnificația lor.	2	
2.3 Sisteme autonome de ordinul I. Termostatul	2	
2.4 Sisteme de ordinul II. Planul variabilelor de stare și tabloul calitativ de mișcare	2	
2.5 Cicluri limită și autooscilații.	2	
2.6 Stabilitatea la sistemele neliniare.	2	
2.7 Stabilitatea absolută.	2	
2.8 Criteriul de stabilitate absolută al lui V.M. Popov.	2	
<b>Total</b>	<b>28 ore</b>	
<b>Bibliografie</b> <sup>8</sup>		
1. C. Belea, Automatica neliniară, Editura Tehnică, București, 1983.		
2. Vl. Răsvan, Teoria stabilității (Cap. 2), Editura științifică și enciclopedică, București, 1987.		
3. Lurie, B., Enright P., Classical Feedback Control: With MATLAB® and Simulink®, CRC Press, 2011.		
4. Marin C., Ingineria reglării automate. Elemente de analiză și sinteză, Ed. SITECH, Craiova, 2004.		
5. M. Voicu, Introducere în automatică, Editura Polirom, Iași, 2002		
6. Vl. Răsvan, R. Ștefan, Systèmes nonlinéaires, Printech, București, 2004.		
7. Șendrescu Dorin, Metode și algoritmi pentru identificarea parametrică a sistemelor, Editura Universitaria, ISBN 978-606-14-0662-3, (222 pag.), Martie 2013.		
<b>8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>
<b>8.2.1 Lucrări de laborator</b>	<b>14</b>	
Metoda locului geometric al rădăcinilor.	2	Efectuarea lucrărilor de laborator se face folosind programe de simulare pe calculator. Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării.
Utilitarul MATLAB sisotool pentru analiza și proiectarea sistemelor automate.	2	
Sinteza sistemelor de reglare utilizând utilitarul MATLAB sisotool.	2	
Alocarea spectrului. Stabilizare prin compensare dinamică.	2	
Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații diferențiale. .	2	
Echilibrele sistemelor de ordinul II. Evoluții în timp și în planul fazelor.	2	
Test de laborator.	2	
<b>8.2.2 Seminar</b>	<b>14</b>	
Metoda locului geometric al rădăcinilor.	2	

Alocarea spectrului. Stabilizare prin compensare dinamică.	2	<b>Activități:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 50% desfășurarea lucrării</li> <li>▪ 50% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții</li> </ul>
Precizia sistemelor de reglare automată.	2	
Sinteza convențională a sistemelor de reglare automată.	2	
Echilibrele sistemelor liniare de ordinul II și stabilitatea după prima aproximație.	2	
Stabilitatea sistemelor neliniare. Metoda funcției Liapunov.	2	
Stabilitatea absolută a sistemelor neliniare. Criteriul Popov.	2	
<b>Total</b>	<b>28 ore</b>	
<b>Bibliografie</b> <sup>8</sup> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Marin <i>et al</i>, Teoria sistemelor – probleme, Sitech, Craiova, 2006</li> <li>2. Marin, C., Popescu, D., Petre, E., Ionete, C., Selișteanu, D., Sisteme de Reglare Automată. Lucrări Practice II, Ed. Sitech, Craiova, 1998.</li> <li>3. Dumitrache, I., Marin, C., Proiectarea sistemelor de reglare automată, Cap. 9, Automatica (Ed. I. Dumitrache), Editura Academiei Române, București, 2009.</li> <li>4. ***, MATLAB User's Guide, The Mathworks Inc., SUA, 2007..</li> <li>5. Vl. Răsvan, R. Ștefan, Systèmes nonlinéaires, Printech, București, 2004.</li> <li>6. Șendrescu Dorin, Metode integrale pentru identificarea sistemelor continue, Editura Universitaria, ISBN 978-606-510-669-4, (177 pag.), Septembrie 2009.</li> </ol>		

### 9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI

<p>Conținutul cursului a fost discutat cu titularii de curs din centre universitare unde se predă această disciplină</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facultatea de Automatică și Calculatoare din Politehnica din București</li> <li>▪ Facultatea de Automatică și Calculatoare din Politehnica din Iași</li> <li>▪ Facultatea de Automatică și Calculatoare din Politehnica din Timișoara</li> </ul> <p>De asemenea s-au purtat discuții informale cu ocazia unor întâlniri la manifestări științifice în țări ale Uniunii Europene</p>
---

### 10. EVALUARE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea fundamentelor teoretice reflectate în răspunsul la întrebări test</li> <li>- Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate prin rezolvarea de probleme aplicative simple.</li> <li>- Abilitatea de a aplica proceduri asimilate</li> </ul>	Examen scris final	70 %
10.5 Activități aplicative Seminar și Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretarea rezultatelor;</li> <li>- Gradul de implicare în activitatea de seminar</li> </ul>	Verificare pe parcurs și testare finală, colocviu	30%
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final.</li> <li>▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.</li> </ul>			

**Data completării: 20.09.2020**

**Titular curs**  
**Prof. dr. ing. Dorin Șendrescu**

**Titular activități aplicative**  
**Asist. drd. ing. Gheorghe Bujgoi**

**Data avizării în departament: 27.09.2024**

**Director de departament**  
**Prof. dr. ing. Cosmin Ionete**

---

**Notă:**

- 1) Ciclul de studii - se alege una din variantele: L (licență)/ M (master)/ D (doctorat).
- 2) Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.
- 3) Tip (conținut) - se alege una din variantele:
  - pentru nivelul de licență: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară);
  - pentru nivelul de master: DA (disciplină de aprofundare)/ DS (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată).
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ FC (disciplină facultativă).
- 5) Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.
- 6) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).  
În cazul DAEM 1 pct. credit este egal cu 27 de ore de studiu.