

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Facultatea Automatică și Calculatoare / Departamentul AIA
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Ingineria sistemelor, calculatoare și tehnologia informației/20.60.10.220
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	Automatică și informatică aplicată

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria sistemelor II						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Toma-Leonida Dragomir						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Ș.I.dr. ing. Dorina Popescu, as.ing Ana-Maria Dan						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

## 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 seminar/laborator/ proiect/practică	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	90, din care:	3.5 curs	28	3.6 activități aplicative	28
3.7 Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					-
<b>Total ore activități individuale</b>					<b>34</b>
3.8 Total ore pe semestru <sup>7</sup>	100				
3.9 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiză matematică, Algebră liniară, Matematici speciale, Fizică, Circuite electrice, Dispozitive electronice, Teoria sistemelor I</li> </ul>
-------------------	--

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.

4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică. Cunoașterea conceptului de sistem</li> </ul>
-------------------	--

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea unor tehnici de analiză specifice sistemelor liniare. Cunoașterea conceptului de sistem neliniar și a principalelor tipuri de probleme care aparțin problematicii sistemelor neliniare.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza proprietăților fundamentale ale sistemelor neliniare și aprofundarea caracteristicilor Bode.</li> <li>Caracterizarea sistemelor neliniare. Tehnici de analiză a stabilității regimurilor de funcționare a sistemelor neliniare..</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Analiza sistemelor liniare (Caracteristici Bode, Stabilitate, Controlabilitate, Observabilitate).	9	Predare bazată pe proiectare de slide-uri, interacțiune, rezolvare de aplicații
2. Analiza sistemelor neliniare: Aspecte generale referitoare la sistemele neliniare (SN) (SN neliniare neinerțiale, SN inerțiale); Portretul de stare al unui sistem (Definire, Puncte de echilibru, Construcție, Stabilirea naturii punctelor de echilibru prin aproximare lineară;	9	

<sup>8</sup> Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.

Portretul de stare al unor sisteme de ordinul II – Sisteme dublu integratoare și sisteme cu temporizare și cu caracter integrator; Cicluri limită).		
3. Metode de tip Popov: Criteriul de stabilitate absolută al lui Popov; Extensii ale criteriului Popov ; Criteriul cercului; Criteriul lui Țâpkin.	3	
4. Metoda balansului armonic (MBA) : Schema canonică pentru MBA și ecuația balansului armonic (EBA) în cazul sistemelor în timp continuu (STC) autonome (Calculul funcției de descriere, rezolvarea EBA, analiza stabilității ciclurilor limită cu ajutorul EBA).	4	
5. Metode de tip Liapunov: Definiții ale stabilității ; Metoda de linearizare; Metoda directă a lui Liapunov; Aplicații ale metodei directe a lui Liapunov pentru sisteme liniare invariante în timp; Metoda a doua a lui Liapunov de analiză a stabilității	3	
<p>Bibliografie<sup>9</sup> 1. Dragomir, T.L., Lecții de teoria sistemelor II, Note de curs, actualizate anual, disponibile public la adresa <a href="http://www.oldsite.aut.upt.ro/">http://www.oldsite.aut.upt.ro/</a>.</p> <p>2 Voicu, M., Introducere în automatică, Iași, Ed. Polirom, 2002; alte lucrări scrise de același autor existente în Biblioteca centrală a UPT</p> <p>3. Dragomir, T.L., Teoria sistemelor, Aplicații 2 (culegere de probleme), Timișoara, Ed. Politehnica, 2007.</p> <p>4. Dorf, R.C., Bishop, R.H., Modern Control Systems, Pearson – Prentice Hall, Tenth Ed., 2005.</p>		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>10</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Studiul controlabilității și observabilității unor sisteme liniare. Analiza regimurilor tranzitorii.	4	Realizarea lucrărilor pe bază de îndrumar. Dis-
2. Studiul sistemelor în domeniul de pulsații.	2	cutarea temelor de
3. Studiul stabilității sistemelor.	2	laborator. Operarea pe
4. Analiza unor conexiuni de sisteme neliniare. 5. Determinarea portretelor de stare. 6. Studiul comportării unor sisteme în regim modal alunecător.	8	calculator individual sau cel mult în echipe de 2
7. Evaluare I (lucrările 1-6).	2	
8. Studiul stabilității folosind metode de tip Lyapunov.	2	

<sup>9</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

<sup>10</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

9. Calculul funcției de descriere & Ecuația balansului armonic.	4	
10. Studiul stabilității absolute a unor structuri cu ajutorul criteriului lui Popov	2	
11. Evaluare 2	2	
Bibliografie <sup>11</sup> 1. Popescu, D , Lucrări de laborator de teoria sistemelor I si II, (îndrumar de laborator actualizate anual, disponibile public la <a href="http://www.dpproiecte.blogspot.com">adresa www.dpproiecte.blogspot.com</a> . 2. Dragomir, T.L., Teoria sistemelor, Aplicații 2 (culegere de probleme), Timișoara, Ed. Politehnica, 2007		

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

- Teoria sistemelor II este o disciplină fundamentală pentru domeniul de ierarhizare Ingineria sistemelor, calculatoare si tehnologia informației. Ea intră în considerare în numeroase programe de instruire ale companiilor (v. programul de instruire de la Continental Automotive Romania SRL).Disciplina este destinată completării unor noțiuni despre sistemele neliniare și prezentării conceptelor de bază referitoare la sistemele neliniare.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Punctajul acordat celor 3 părți ale materiei: 3 puncte-partea I, 4 puncte-partea II, 3 puncte-probleme. În funcție de prezență se acordă, la suma punctajelor o bonificație de cel mult un punct, dacă suma punctajelor este minimum 5.	Examen scris cu durata de 3 ore. Prima jumătate a programei (pct. 1) se examinează și printr-un examen parțial (scris, durată de max. 2 ore). Subiectele de examen au trei părți: teorie- partea I-a (echivalentă examenului parțial, teorie partea a II-a, probleme (bazate pe ambele părți teoretice).	2/3
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Cunoașterea conținutului lucrării. Capacitatea de a opera independent. Capacitatea de generaliza aplicațiile învățate și de a interpreta rezultatele.	Finalizarea cu succes a fiecărei lucrări de laborator.	1/3
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea principalelor metode de analiză a sistemelor liniare.Stăpânirea terminologiei de bază referitoare la sistemele neliniare. Recunoașterea situațiilor în care se pot aplica: metoda balansului armonic și metodele de tip Popov. Aplicarea</li> </ul>			

<sup>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

**Data completării**

18.10.2013

**Titular de curs**

**(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative**

**(semnătura)**

.....

**Director de departament**

**(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>12</sup>**

**Decan**

**(semnătura)**

.....

---

<sup>12</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.