

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Constantin Brâncuși" din Târgu Jiu
Facultatea	Facultatea de Inginerie
Departamentul	Inginerie Industrială și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
Ciclul de studii	Master
Programul de studii/specializarea	Conducerea avansată a proceselor industriale

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Sisteme adaptive și robuste - CAPI.OS.03.17				
Titularul activităților de curs	Ș.L. dr. ing. Gîlcă Gheorghe				
Titularii activităților de aplicații	Ș.L. dr. ing. Gîlcă Gheorghe				
Anul de studiu	2	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate al activităților didactice)

<i>I a) Număr de ore pe săptămână</i>	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
<i>I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ</i>	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

<b>II Distribuția fondului de timp pe semestru:</b>	Ore
<i>II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</i>	30
<i>II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</i>	30
<i>II c) Pregătire laboratoare, teme, portofolii</i>	30
<i>II d) Tutoriat</i>	-
<b>III Examinări (Evaluări)</b>	4
<b>IV Alte activități:</b>	0

<b>Total ore studiu individual</b>	<b>94</b>
<b>Total ore pe semestru</b>	<b>150</b>
<b>Numărul de credite (ECTS)</b>	<b>6</b>

### 4. Precondiții

<i>Curriculum*</i>	Teoria sistemelor, Ingineria reglării automate
<i>Competențe</i>	C3. Utilizarea cunoștințelor avansate de ingineria sistemelor pentru interpretarea fenomenelor întâlnite în exploatarea sistemelor avansate de control. C3.1 Cunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în

	sistemele de control avansat al proceselor.
--	---

\* Se vor preciza condiționările de tipul promovarea unei/unor discipline care condiționează prezentarea la evaluarea finală la disciplina care face obiectul acestei fișei.

### 5. Condiții\*

<i>Desfășurare a cursului</i>		• Sală de curs, dotată cu tablă, laptop, videoproiector
<i>Desfășurare aplicații</i>	<i>Seminar</i>	-
	<i>Laborator</i>	Laborator dotat cu calculatoare, aparatură și module experimentale
	<i>Proiect</i>	-

\* Se vor preciza condițiile materiale minim necesare; de ex., videoproiector, standuri și aparatură, softuri etc.

### 6. Competențe specifice acumulate\*

<b>Competențe profesionale</b>	Cunoașterea de tehnici, metode, metodologii și tehnologii avansate utilizate în sistemele de control avansat al proceselor Rezolvarea de probleme complexe din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor, inteligenței artificiale și tehnologiei informației bazate pe utilizare de software dedicat și mijloace CAD adecvate, adaptarea și extinderea acestora. Evaluarea performanțelor echipamentelor necesare controlului eficient a proceselor industriale complexe. Demonstrarea cunoașterii tehnologiilor, mediilor de programare și conceptelor specifice informaticii aplicate
<b>Competențe transversale</b>	Capacitatea de a rezolva probleme complexe, prin luarea și asumarea unor decizii profesionale, cu respectarea normelor și eticii specifice domeniului. Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

\* Se vor preciza competențele specifice asigurare de disciplină, precum și de tipul activității didactice (C, S, L, P)

### 7. Obiectivele disciplinei

<i>Obiectivul general al disciplinei</i>		Specializarea absolvenților în domeniul sistemelor numerice moderne de reglare automata conceptual robusta.
<i>Obiectivele specifice</i>	<i>Curs</i>	Înșușirea cunoștințelor de bază privind sistemele de reglare robusta, explicarea și interpretarea unor aspecte teoretice și practice privind sinteza în frecvență și robustetea sistemelor în bucla închisă.
	<i>Seminar</i>	-
	<i>Laborator</i>	utilizarea unor tehnici specifice de proiectare a sistemelor de reglare adaptivă și robusta: analiza performanțelor de reglare; criterii de analiză a stabilității, sinteza structurilor de reglare robusta.
	<i>Proiect</i>	-

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p><b>1.Generalități privind sistemele de reglare automata</b> Introducere, Denumirea conceptului de reglare automata, Notiunea de adaptabilitate, Conceptul de robustete, Stabilitate robusta.</p>	2	- prelegere (predare clasică cu prezentare la tablă și folosirea computerului/ videoproietorului)	
<p><b>2. Senzori și traductoare</b> Operatorii de caracterizare a robusteții sistemelor: sensibilitate și sensibilitate complementara . Analiza influenței operatorilor de sensibilitate S și T asupra performanțelor sistemelor supuse perturbațiilor și zgomotelor de măsură. Problema proiectării unui compensator care să asigure sistemului deschis, caracteristici de frecvență Bode robuste în condițiile existenței unor restricții puternice.</p>	4	- problematizarea - încurajarea exprimării opiniilor și implicării active a studenților în actul receptării cunoștințelor transmise.	
<p><b>3. Sinteza clasică a sistemelor de reglare robuste utilizând metoda locului radacinilor</b> Metoda locului radacinilor în domeniul variabilei <math>s</math> și a variabilei <math>z</math>. Proiectarea unui sistem robust de reglare automata a poziției unui servomotor de curent continuu aplicând metoda locului radacinilor. Evaluarea performanțelor de robustețe.</p>	6		
<p><b>4. Sisteme moderne de reglare automata numerice conceptual robuste</b> Structura canonică R-S-T a reguletoarelor numerice. Calculul funcțiilor de transfer ale sistemului deschis, închis și al funcției de sensibilitate.</p>	4		
<p><b>5. Analiza în frecvență a sistemelor discrete</b> Locul de transfer al sistemelor discrete. Exemple de aplicare a criteriului lui Nyquist.</p>	4		
<p><b>6. Robustetea sistemelor în buclă închisă</b> Determinarea indicilor ce caracterizează robustețea sistemelor: marginea de amplitudine, marginea de fază, marginea de întârziere. Determinarea funcțiilor de frecvență – marginea de modul și de sensibilitate cu ajutorul caracteristicilor Bode.</p>	4		

<b>7. Proiectarea reguletoarelor numerice cu structura canonica R-S-T conceptual robuste</b> Discretizarea proceselor conduse. Specificarea performantelor. Proiectarea reguletoarelor PI, PID.	4		
--	---	--	--

*Bibliografie minimală:*

1. Marius Constantin Popescu, Onisifor Olaru - *Conducerea optimală a proceselor. Proiectarea asistată de calculator în MATLAB și SIMULINK*, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2009
2. O. Olaru, E. Iancu, *Introducere în teoria sistemelor automate*, Ed. Sitech, 2004, Craiova
3. Popescu D., *Analiza și sinteza sistemelor robuste*, Editura Universitaria, Craiova, 2002.
4. Ionescu V. s.a., *Teoria sistemelor. Sinteza robusta*, Ed. ALL, Bucuresti 1995.
5. Zarnescu H., *Elemente de reglare automata. Ingineria reglării automate I*, Univ. "Petru Maior" Tg. Mures, 1998.
6. Calistru Catalin Nicolae, *Cresterea robustetei sistemelor automate folosind criteriile integrale și feedback alternative*, Bucuresti: Editura MatrixRom, 2004.
7. Landau I.D., *Identificarea și comanda automata a sistemelor automate*, Ed. Tehnica Bucuresti, 1998.
8. Sângeorzan D., *Sisteme de reglare adaptive și robuste*, Cluj-Napoca, 1997.
9. Ionete C., *Controlul robust. Teorie și aplicații*, Editura Universitaria Craiova, 2001.
10. Matei Vînătoru "Sisteme de reglare automată", Ed. Universitaria Craiova, 2001
11. Sângeorzan D., *Echipamente de reglare numerică*, Ed. Militară, București, 1990
12. Babuția I. ș.a. *Conducerea automată a proceselor*, Ed. Facla, Timișoara 1985
13. Olaru Onisifor, Marian Popescu, Luminița Popescu, Florin Grofu, Adrian Mihăilescu - *Sisteme de Reglare Automată. Teorie și Aplicații*, 100pag., Editura SITECH, Craiova, 2001, ISBN 973-657-098-12
14. Minca Eugenia, Dumitrache Cristian, Brezeanu Iulian, Dragomir Otilia, *Conducerea inteligentă a sistemelor automate: Fundamente teoretice*, Bucuresti, Editura MatrixRom, 2010.
15. Vlad Ionescu, Andras Varga, *Teoria sistemelor. Sinteza robusta. Metode numerice de calcul*, Bucuresti, Editura ALL, 1994.

*Alte lucrări bibliografice*

Aplicații laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calculul unui regulator PI numeric cu structura R-S-T.	4	- efectuarea de aplicații practice de către studenți - conversația euristică - problematizarea - explicația didactică	
2. Proiectarea unui regulator numeric conceptual robust de tip PID1 cu structura canonica R-S-T.	8		
3. Proiectarea unui sistem robust de reglare automata a poziției unui servomotor de c.c. prin metoda locului radacinilor.	8		
4. Proiectarea unor sisteme robuste de reglare automata pentru procese lente (nivel, debit, presiune).	8		

**Bibliografie minimală:**

1. Marius Constantin Popescu, Onisifor Olaru - *Conducerea optimală a proceselor. Proiectarea asistată de calculator în MATLAB și SIMULINK*, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2009
2. O. Olaru, E. Iancu, *Introducere în teoria sistemelor automate*, Ed. Sitech, 2004, Craiova
3. Popescu D., *Analiza și sinteza sistemelor robuste*, Editura Universitaria, Craiova, 2002.
4. Ionescu V. s.a., *Teoria sistemelor. Sinteza robustă*, Ed. ALL, București 1995.
5. Zarnescu H., *Elemente de reglare automată. Ingineria reglării automate I*, Univ. "Petru Maior" Tg. Mures, 1998.
6. Calistru Catalin Nicolae, *Cresterea robustetei sistemelor automate folosind criterii integrale și feedback alternative*, București: Editura MatrixRom, 2004.
7. Landau I.D., *Identificarea și comanda automată a sistemelor automate*, Ed. Tehnica București, 1998.
8. Sângeorzan D., *Sisteme de reglare adaptive și robuste*, Cluj-Napoca, 1997.
9. Ionete C., *Controlul robust. Teorie și aplicații*, Editura Universitaria Craiova, 2001.
10. Matei Vinătoru "Sisteme de reglare automată", Ed. Universitaria Craiova, 2001
11. Sîngeorzan D., *Echipamente de reglare numerică*, Ed. Militară, București, 1990
12. Babuția I. ș.a. *Conducerea automată a proceselor*, Ed. Facla, Timișoara 1985
13. Olaru Onisifor, Marian Popescu, Luminița Popescu, Florin Grofu, Adrian Mihăilescu - *Sisteme de Reglare Automată. Teorie și Aplicații*, 100 pag., Editura SITECH, Craiova, 2001, ISBN 973-657-098-12
14. Minca Eugenia, Dumitrache Cristian, Brezeanu Iulian, Dragomir Otilia, *Conducerea inteligentă a sistemelor automate: Fundamente teoretice*, București, Editura MatrixRom, 2010.
15. Vlad Ionescu, Andras Varga, *Teoria sistemelor. Sinteza robustă. Metode numerice de calcul*, București, Editura ALL, 1994.

**Alte lucrări bibliografice**

\* Se vor preciza: tematica seminarizată, lucrările de laborator prevăzute a fi efectuate, respectiv etapele proiectului.

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

- *Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri și cu reprezentanți ai mediului de afaceri*

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode / forme de evaluare*	Pondere din nota finală
<i>Curs</i>	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor - coerența logică - gradul de asimilare a limbajului de specialitate.	Evaluare orală (finală în sesiunea de examene): - Expunerea liberă a studentului; - Conversația de evaluare; - Chestionare orală.	70%
<i>Seminar</i>	-	-	-

<i>Laborator</i>	- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate - capacitatea de aplicare în practică	Participare activă la laborator și realizarea corectă a aplicațiilor practice.	30%
<i>Proiect</i>	-	-	-

**Standard minim de performanță**

- *Înțelegerea noțiunilor de bază și cunoașterea modului de aplicare a lor dovedite prin rezolvarea unei probleme simple.*

*\* Se vor preciza, după caz: E (examen) scris, oral, scris și oral, examen cu subiecte individualizate, precizându-se nr. de subiecte, examen sub formă de întrebări test; EP (evaluare pe parcurs) prin: teme de casă, referate, examene parțiale, lucrări de control planificate, caiete cu aplicații, dosar cu planșe etc.; C (colocviu); L (laborator) - dosar cu referatele lucrărilor de laborator, frecvența la aceste activități.*

<b>Data completării</b>	<b>Semnătura titularului de curs Gîlcă Gheorghe</b>	<b>Semnăturile titularilor de aplicații (laborator) Gîlcă Gheorghe</b>
<b>17.09.2018</b>		

	<b>Semnătura Directorului de departament Mihuț Nicoleta</b>

	<b>Semnătura Decanului (stampila facultatea) Cruțeru Mihai</b>