

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Ștefan cel Mare Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii / calificarea	Mecatronică

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>Bazele Sistemelor Automate</b>				
Titularul activităților de curs	Ș.l. dr. ing. SUCIU Cornel-Camil				
Titularul activităților de laborator	Ș.l. dr. ing. SUCIU Cornel-Camil				
Anul de studiu	<b>III</b>	Semestrul	<b>5</b> (sem.1 an3)	Tipul de evaluare	<b>Colocviu</b>
Regimul disciplinei	Categorيا formativă a disciplinei DF - fundamentală, DID - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				<b>DID</b>
	Categorيا de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				<b>DO</b>

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

I a) Număr de ore pe săptămână	<b>3</b>	Curs	<b>2</b>	Seminar	-	Laborator	<b>1</b>	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	<b>42</b>	Curs	<b>28</b>	Seminar	-	Laborator	<b>14</b>	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	<b>2</b>
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	-
II c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	<b>14</b>
II d) Tutoriat	<b>14</b>
III Examinări	<b>3</b>
IV Alte activități: pregătire examene, teste	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	<b>30</b>
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	<b>75</b>
Numărul de credite	<b>3</b>

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

Curriculum	DF.O1.01 – Analiză Matematică DID.O2.11 – Bazele sistemelor mecatronice DF.O1.20 – Elemente de Matematică DF.O2.12 – Fizică DF.O3.01 – Matematici speciale DID.O4.13 – Electrotehnică și mașini electrice
Competențe	C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică și electrotehnică C2. Operarea cu concepte fundamentale din aceste discipline

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

Desfășurare a cursului	A. Calculator portabil, videoproiector, note de curs, prezentări specifice sistemelor automate
Desfășurare aplicații	Seminar B. Nu este cazul
	Laborator C. Calculatoare, îndrumar de laborator, softuri specifice
	Proiect D. Nu este cazul

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică</li> <li>- Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică</li> <li>- Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD</li> <li>- Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente</li> <li>- Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice</li> </ul>

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

Obiectivul general al disciplinei	Formarea unor specialiști care să posede cunoștințele teoretice fundamentale relativ la sistemele automate;
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea cerințelor și performanțelor sistemelor automate,</li> <li>- Înțelegerea rolului automatizării în cadrul sistemelor mecanice performante</li> <li>- Însușirea de noțiuni de bază privind semnalele folosite în automată (mecanice sau ne-mecanice)</li> <li>- Înțelegerea principiilor de funcționare și proiectare a sistemelor de reglare automată</li> <li>- Clasificarea răspunsului sistemelor, în funcție de tipul excitației</li> <li>- Modelarea matematică a sistemelor automate de complexitate medie</li> <li>- Interpretarea și concepția de scheme bloc pentru diferite sisteme automate</li> </ul>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. INTRODUCERE Structuri de sisteme automate; Rolul reacției negative Mărimi și elemente caracteristice în sistemele de reglare automată Clasificarea sistemelor automate	2		
2. DETERMINAREA MODELELOR MATEMATICE ALE ELEMENTELOR ȘI SISTEMELOR LINIARE Regimuri de funcționare Semnale folosite în automată Modele matematice liniare de tipul intrare-ieșire: ecuații diferențiale ale elementelor componente ale unui sistem automat; funcția de transfer a sistemelor de reglare automată	5	<b>Resurse procedurale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algoritimizare,</li> <li>• problematizare</li> <li>• studii de caz</li> <li>• explicații</li> <li>• lucru frontal cu studenții</li> <li>• expunerea,</li> <li>• prelegerea,</li> <li>• conversația,</li> <li>• exemplificarea</li> <li>• sinteza;</li> </ul>	
3. CALCULUL PERFORMANȚELOR SISTEMELOR DE REGLARE AUTOMATĂ Calculul răspunsului unui sistem prin rezolvarea ecuațiilor diferențiale: calculul performanțelor staționare și tranzitorii pentru un sistem de ordinul întâi, respectiv ordinul doi Calculul răspunsului pe baza funcțiilor de transfer Analiza stabilității sistemelor de reglare automată Calculul erorii în regim staționar cu ajutorul funcției de transfer Calculul performanțelor în domeniul frecvențelor	4		
4. PROIECTAREA SISTEMELOR DE REGLARE AUTOMATĂ Alegerea și acordarea reguletoarelor Clasificarea reguletoarelor automate Alegerea și acordarea reguletoarelor pentru procese rapide: criteriul modulului, criteriul simetriei Alegerea și acordarea reguletoarelor pentru procese lente Considerații privind alegerea elementelor de execuție pentru un proces tehnologic dat: elemente de acționare, organe de reglare Considerații privind alegerea traductoarelor în sistemele de reglare automată	6		<b>Resurse materiale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector</li> <li>• cursuri în format electronic</li> <li>• prezentări</li> <li>• softuri educaționale</li> </ul>
5. SISTEME MULTIVARIABILE	1		

Reprezentarea matematică a sistemelor multivariabile			
6. SISTEME AUTOMATE NELINIARE Caracteristici; Tipuri de neliniarități Structuri de sisteme neliniare Metode de liniarizare a caracteristicilor statice Metoda liniarizării armonice sau metoda funcției de descriere Analiza sistemelor neliniare prin metoda planului fazelor	4		
7. SISTEME ADAPTIVE Clasificarea sistemelor adaptive Sisteme adaptive fără semnale de probă Sisteme adaptive cu semnale de probă	2		
8. SISTEME EXTREMALE ȘI OPTIMALE Procese cu caracteristică extremală Structuri de sisteme extremale Sisteme extremale cu memorarea extremului Sisteme extremale cu comutație impusă Indici de calitate ai funcționării sistemelor extremale	4		

**Bibliografie**

1. I. Dumitrache – Tehnica reglării automate, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
2. I. Dumitrache; S. Dumitriu, I. Mihai, ș.a. - Automatizări electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993
3. M. V. Nemescu, M. Cleju, M. Temneanu - Bazele automatizării, Editura Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, 1994
4. M. Tertisco, D. Popescu, B. Jora, I. Russ. - Automatizări industriale continue, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991
5. T. Coloși, I. Nescu, C. Feștilă, ș.a. - Automatizări industriale, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, 1993
6. F. Stănculescu - Modelarea sistemelor de mare complexitate, Editura Tehnica, București, 2003
7. H. L. Popa - Teoria și ingineria sistemelor : concepte, modele, metode, competitivitate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003.
8. M. Voicu – Advances in Automatic Control, Kluwer Academic Publishers, London, 2004
9. S. Șerban - Teoria sistemelor: culegere de probleme, Matrix Rom, București, 1997
10. S. Șerban, C. Corfa, T. Șerban, Teoria sistemelor: analiza sistemelor liniare, Culegere de probleme, Matrix Rom, București, 2000
11. D. Prodan - Bazele sistemelor automate, Note de curs și seminar în format electronic
12. D. Prodan - Bazele sistemelor automate, Prezentare PowerPoint, Didatec 2013

**Bibliografie minimală**

1. D. Prodan - Bazele sistemelor automate, Note de curs și seminar în format electronic

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instrucțiuni de protecția muncii pentru studenți. Prezentarea laboratorului și familiarizarea cu mediul de lucru	1	<b>Resurse procedurale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea</li> <li>• problematizarea,</li> <li>• descoperirea,</li> <li>• conversația,</li> <li>• studiu de caz</li> <li>• exemplificarea,</li> <li>• sinteza;</li> </ul> <b>Resurse materiale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• calculatoare</li> <li>• îndrumar de laborator</li> <li>• software specific</li> </ul>	
2. Introducere Matlab și Simulink	3		
3. Algebra schemelor bloc. Implementare în Simulink	2		
4. Analiza în domeniul timp a unui sistem automat.	2		
5. Reprezentarea în frecvență a funcțiilor de transfer. Implementare în Matlab	2		
6. Proiectarea sistemelor de reglare automată pornind de la funcția de transfer $H_0(s)$ . Implementare în Simulink	2		
7. Utilizarea programului MathCad în analiza sistemelor automate	2		

**Bibliografie**

1. I. Dumitrache – Tehnica reglării automate, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
2. I. M. V. Nemescu, M. Cleju, M. Temneanu - Bazele automatizării, Ed. Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, 1994
3. H.L. Popa – Teoria și ingineria sistemelor: concepte, modele, metode, competitivitate, Ed. Politehnica, Timișoara, 2003.
4. S. Șerban - Teoria sistemelor: culegere de probleme, Matrix Rom, București, 1997
5. Soare, C, Iliescu, St., S., Fagarasan Ioana, Tudor, V., Niculescu F. Oana – Proiectarea asistată de calculator. Modelarea și simularea proceselor, Ed. AGIR, București 2006.
6. Soare, C, Iliescu, St., S., Fagarasan Ioana, Tudor, V., Dragomir Otilia, Dragomir F. Proiectarea asistată de calculator. Conducerea avansată a proceselor, Ed. AGIR, București 2006.
7. Îndrumar lucrări de laborator

**Bibliografie minimală**



1. I. Dumitrache – Tehnica reglării automate, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
2. Îndrumar lucrări de laborator


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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul general al automatizărilor industriale. Conținutul se regăsește și în curricula disciplinelor similare de la alte programe de studiu

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- teste pe parcursul semestrului - prezență la activități de predare	<i>Evaluare continuă</i>	<b>60%</b>
	- gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen	<i>Evaluare sumativă – examinare scrisă și orală</i>	
Seminar	Nu este cazul	-	-
Laborator	Gradul de acumulare a cunoștințelor pe parcursul fiecărui laborator (gradul de finalizare a temelor de laborator) * <b>Notă:</b> În anumite condiții, unele activități aplicative pot fi recuperate de studenții care, prin prisma activității desfășurate, pot face dovada însușirii cunoștințelor și competențelor dobândite în cadrul orelor aplicative respective	<i>Evaluare continuă</i>	<b>40 %</b>
Proiect	Nu este cazul	-	-
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru nota 5: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu.			
Standarde minime pentru nota 10: - abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; - exemple analizate, comentate; - mod personal de abordare și interpretare; - parcurgerea bibliografiei.			
„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)			
-			

Data completării	Semnătura titularului de curs Ș.I. dr. ing. Cornel SUCIU 	Semnătura titularului de aplicație Ș.I. dr. ing. Cornel SUCIU 
------------------	--	---

Data avizării în departament 01.10.2018	Semnătura directorului de departament Prof. dr. ing. Dumitru Amarandei 
--	--

Data aprobării în Consiliul academic 01.10.2018	Semnătura decanului Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ 
--	---