

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	CALCULUL ȘI CONSTRUCȚIA SISTEMELOR MECATRONICE				
Titularul activităților de curs	ș.l.dr.ing. Cornel SUCIU				
Titular activităților aplicative	ș.l.dr.ing. Cornel SUCIU				
Anul de studiu	III	Semestrul	5 (sem.1 an 3)	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	13
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	55
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

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

Curriculum	•
------------	---

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

Desfășurare a cursului	• calculator portabil, videoproiector, note de curs în format editat, prezentări animații specifice sistemelor mecatronice	
Desfășurare aplicații	Seminar	• nu este cazul
	Laborator	• îndrumar de laborator, referate de laborator în format editat și în format electronic, standuri experimentale, notebook - 10 buc. Software specializat: Matlab, Labview, Ansys, Catia
	Proiect	• îndrumar de proiectare în format electronic, notebook - 10 buc. Software MathCad

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică C3. Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD
Competențe	

transversale

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv îmbinarea cunoștințele acumulate în mecatronică în vederea obținerii unor sisteme mecatronice și dezvoltarea unor aplicații complexe interdisciplinare în domeniu. Se studiază care sunt principalele categorii de sisteme mecatronice, cum se simulează funcționarea acestora cât și modul de asamblare a subsistemelor. Cunoștințele dobândite pot fi aplicate în proiectarea, exploatarea sau repararea sistemelor și subsistemelor mecatronice.
	cursanții vor avea capacitatea de a elabora și utilizarea scheme, diagrame structurale și de funcționare, reprezentări grafice și a documente tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică și vor putea realiza aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD (C2, C3)

### 8. Conținuturi

CURS	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Curs introductiv.</b> 1.1 Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1		
<b>1.2. SISTEME MECATRONICE-CONSTRUCȚIE ȘI CALCUL</b> 1.2.1 Elemente introductive în mecatronică 1.2.2 Structura și funcțiile sistemelor mecatronice 1.2.3 Construcția și proiectarea sistemului mecanic 1.2.4 Sisteme mecanice specifice construcțiilor mecatronice 1.2.5 Domenii de utilizare a sistemelor mecatronice	3	<b>Resurse procedurale:</b> • instruirea • algoritimizare, • problematizare • studii de caz • explicații • lucru frontal cu studenții	
<b>2. CALCULUL ȘI CONSTRUCȚIA SISTEMELOR DE TRANSMITERE PRIN CURELE DINȚATE</b> 2.1. Utilizarea transmisiilor prin curele dințate în construcțiile mecatronice 2.2. Construcția sistemelor de transmitere indirectă prin curea dințată 2.3. Elemente geometrice ale curelei dințate	2	• expunerea, • prelegerea, • conversația, • exemplificarea • sinteza;	
2.4. Calculul de proiectare al transmisiei prin curea dințată	2		
2.4.1. Calculul de dimensionare a transmisiei prin curea dințată	2		
2.4.2 Calculul de verificare a transmisiei prin curea dințată	2	<b>Resurse materiale:</b> • videoproiector • cursuri în format electronic • prezentări • softuri educaționale	
<b>3. CONSTRUCȚIA ȘI CALCULUL SISTEMELOR DE TRANSMITERE PLANETARE</b> 3.1. Structura transmisiilor planetare 3.2. Utilizarea transmisiilor planetare în construcțiile mecatronice 3.3. Cinematica transmisiilor planetare 3.3.1. Cinematica transmisiei planetare simplă monomobilă 3.3.2 Cinematica transmisiei planetare simplă diferențială	2		
3.4. Dinamica transmisiilor planetare 3.5. Particularități de calcul organologic al transmisiilor planetare	2		
<b>4. ELEMENTE CONSTRUCTIVE ALE SISTEMELOR DE TRANSMITERE ARMONICE</b> 4.1. Principiul de funcționare. Clasificarea sistemelor de transmitere armonice 4.2. Geometria elementelor constructive ale	2		

sistemului de transmitere armonic danturat 4.3. Raportul de transmitere. Corelarea numerelor de dinți			
4.4. Mișcările relative între elementele constructive ale transmisiei armonice 4.5. Calculul de rezistență al transmisiei armonice	2		
4.6. Randamentul transmisiilor armonice 4.7. Aplicații ale sistemelor de transmitere armonice	2		
<b>5. ELEMENTE CONSTRUCTIVE ALE TRANSMISIILOR PENTRU TRANSFORMAREA MIȘCĂRII</b> 5.1. Transmisii cu șurub de mișcare 5.2. Elemente constructive ale sistemelor de transmitere cu cremalieră	2		
<b>6. ELEMENTE CONSTRUCTIVE PENTRU SISTEMLILE DE SUSȚINERE ȘI GHIDARE</b> 6.1. Condiții constructive și de funcționare ale ghidajelor	2		
6.2. Ghidaje cu alunecare	2		

#### Bibliografie

- Bishop, R., Mechatronic system control, logic and data acquisition, CRC Press LLC, 1-755, 2008.
- Bishop, R., Mechatronics an Introduction, Taylor & Francis, 1-285, 2006.
- Bishop, R., The mechatronics handbook, CRC Press LLC, 1-1229, 2002.
- Fijalkowski, B.T., Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues, Elsevier, 1-593, 2011.
- Fortgang, J., Singhose, W., Donnell, J., Woodruff, G., Kurfess, T., Using mechatronics to teach mechanical design and technical communication, Science Direct, Mechatronics, No. 18, 179–186, 2008.
- Gera, G.H., Introduction to mechatronics systems, Impulse, Vol. 1, 1-8, 2006.
- Isermann, R., Mechatronic systems – Innovative products with embedded control, IFAC, 1-17, 2005.
- Isermann, R., Modelling and Design Methodology for Mechatronic Systems, IEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol. 1, No.1, 16-28, 1996.
- Jablonski, R., Turkovsky, M., Szewczyk, R., Recent Advances in Mecatronics, Springer, 1-709, 2007.
- Kopacek, P., Mechatronic Systems, 1-83, IHRT Vienna University of Tehnology, 2004.
- Kreith, F., Opto-mechatronic systems handbook, CRC Press LLC, 1-636, 2003.
- Kutz, M., Mechanical Engineers' Handbook Third Edition - Instrumentation, Systems, Controls, and MEMS, John Wiley & Sons, Inc., 1-877, 2006.
- Lewis, F.L., “Robotics”, Mechanical Engineering Handbook, CRC Press LLC, 1.1-14.115, 1999.
- Mihai, I., Sisteme mecatronice, Note de curs - în curs de editare.
- Martínez-Alfaro H., Advances in Mechatronics, INTECH, 1-300, 2011.
- Milella, A., Donato Di Paola, A., Cicirelli, G., Mechatronic Systems, Applications, INTECH, 1-360, 2010.
- Peltz, G., Mechatronic systems, Modelling and simulation wit HDLs, Wiley & Sons, Inc., 1-234, 2003.
- Preumont, A., Mechatronics - Dynamics of Electromechanical and Piezoelectric Systems, Springer, 1-215, 2006.
- Rankers, A., Machine dynamics in mechatronic systems, Thesis, Philips Electronics, 1 – 212, 1997.
- Schlacher K., KUGI, A., Automatic control of mechatronic systems, Int. J. Appl. Math. Comput. Sci., Vol.11, No.1, 131-164, 2001.
- Shetty, D, Kolk, A. R., Mechatronics system design, Second edition, Cengage Learning, 1-42, 2011.
- Still, H., Mechatronic Systems An Introduction (Higher), Spring, 1-52, 2000.
- William B. Ribbens, Understanding Automotive Electronics - An Engineering Perspective, *Seventh edition*, Elsevier, 1 – 567, 2013.
- Suciu, C. Calculul și Construcția Sistemelor Mecatronice, Note de Curs 2023 – format electronic

#### Bibliografie minimală

- Mihai, I., Sisteme mecatronice, Curs editat, Universitatea Stefan cel Mare din Suceava, 178 pag. 2018.
- Bishop, R., Mechatronic system control, logic and data acquisition, CRC Press LLC, 1-755, 2008.
- Kopacek, P., Mechatronic Systems, 1-83, IHRT Vienna University of Tehnology, 2004.
- Suciu, C. Calculul și Construcția Sistemelor Mecatronice, Note de Curs 2023 – format electronic

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / <b>proiect</b> )	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>TEMATICĂ PROIECT: PROIECTAREA UNUI SISTEM MECATRONIC DE TIP TREPIED CU REGLARE PE ÎNĂLȚIME ȘI AUTOECHILIBRARE</b>			
1. <b>ETAPA INTRODUCȚIVĂ:</b> Prezentarea tematicii proiectului, a bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și	2	<b>Resurse procedurale:</b> • <i>instruirea</i>	

a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare, prezentarea unor detalii organizatorice		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>expunerea</i></li> <li>• <i>problematizarea,</i></li> <li>• <i>descoperirea,</i></li> <li>• <i>conversația,</i></li> <li>• <i>studii de caz</i></li> <li>• <i>exemplificarea,</i></li> <li>• <i>sinteza;</i></li> </ul> <b>Resurse materiale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>calculatoare</i></li> <li>- <i>îndrumar de laborator</i></li> <li>- <i>software specific</i></li> <li>- <i>standuri ce conțin sisteme mecatronice</i></li> </ul>	
<b>2. ETAPA I. PROIECTARE MECANICĂ</b>			
a. Prezentarea tematicii proiectului	2		
b. Stabilirea lanțului cinematic			
c. Proiectarea și calculul elementelor de susținere și de reazem			
d. Proiectarea și calculul elementelor transmisiei prin șurub			
<b>ETAPA II. PROIECTAREA SISTEMULUI MECATRONIC DE CONTROL AL DEPLASĂRII</b>			
1. Conceperea unei scheme de principiu a ansamblului mecanic	2		
2. Proiectarea sistemelor de antrenare a elementelor mobile			
3. Calculul motorului pas cu pas și a sistemelor conexe	2		
<b>Etapa III. PROIECTAREA PĂRȚII DE COMANDĂ ȘI CONTROL A SISTEMULUI MECATRONIC</b>			
4. Alegerea microcontrolerului	4		
5. Alegerea senzorilor			
6. Proiectarea driverelor pentru motoare			
7. Proiectarea schemei de conexiuni a sistemului			
8. Simularea funcționării sistemului și reglarea parametrilor de elementelor de control automat	2		

#### **Bibliografie**

1. Kopacek, P., Mechatronic Systems, 1-83, IHRT Vienna University of Tehnology, 2004.
2. Kreith, F., Opto-mechatronic systems handbook – Techniques and Applications, CRC Press LLC, 1-636, 2003.
3. Mihai, I., Sisteme mecatronice, Îndrumar de laborator – editat în format electronic, Universitatea Stefan cel Mare din Suceava, 147 pag., 2019.
4. Milella, A., Donato Di Paola, A., Cicirelli, G., Mechatronic Systems, Applications, INTECH, 1-360, 2010.
5. Suci, C. Calculul și Construcția Sistemelor Mecatronice, Îndrumar proiect 2023 – format electronic

#### **Bibliografie minimală**

1. Mihai, I., Sisteme mecatronice, Îndrumar de laborator – editat în format electronic, Universitatea Stefan cel Mare din Suceava, 147 pag., 2019.
2. Kopacek, P., Mechatronic Systems, 1-83, IHRT Vienna University of Technology, 2004.
3. Suci, C. Calculul și Construcția Sistemelor Mecatronice, Îndrumar proiect 2023 – format electronic

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cele ale disciplinelor similare predate la programe de studii de la facultăți de profil din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.

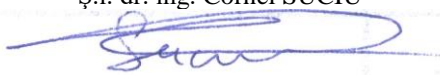
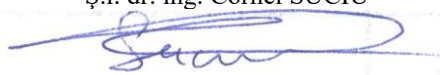
#### **10. Evaluare**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a realiza aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD (C3)</li> <li>- capacitatea de a proiecta, realiza și asigura mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice (C5)</li> </ul>	Colocviu scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	<b>60%</b>
Seminar	Nu este cazul	-	-
Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a realiza aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și</li> </ul>	Evaluare continuă pe parcursul semestrului (pe baza activităților individuale și de	<b>40 %</b>

	ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD (C3) • capacitatea de a proiecta, realiza și asigura mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice (C5)	grup desfășurate în cadrul laboratoarelor: realizare portofoliu)	
Proiect	Nu este cazul	-	-
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru nota 5: Curs: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu. - rezolvarea corectă a minim 50% din subiectele aferente biletului de examen . Laborator: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii aferente fiecărei lucrări de laborator; - realizarea în proporție de 50% a temelor de laborator - realizarea și predarea unui portofoliu cu referatele aferente lucrărilor de laborator efectuate.			
Standarde minime pentru nota 10: Curs: - abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; - exemple analizate, comentate; - mod personal de abordare și interpretare; - rezolvarea corectă a tuturor subiectelor aferente biletului de examen . Laborator: - realizarea în proporție de 100% a temelor de laborator, în mod corect; - realizarea și predarea unui portofoliu cu referatele aferente lucrărilor de laborator efectuate.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
14.09.2023	Ș.I. dr. ing. Cornel SUCIU 	Ș.I. dr. ing. Cornel SUCIU 

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
14.09.2023	Prof. dr. ing. Stelian ALACI

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
18.09.2023	Conf. dr. ing. Delia CERLINĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
18.09.2023	Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ