

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	SISTEME MECATRONICE				
Titularul activităților de curs	ș.l.dr.ing. Cornel SUCIU				
Titular activităților aplicative	ș.l.dr.ing. Cornel SUCIU				
Anul de studiu	IV	Semestrul	II	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	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	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	-

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	14
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
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, videoprojector, 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	C3. Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD C5. Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice
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 realiza aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD și de a proiecta, realiza și asigura mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice (C3, C5)

8. Conținuturi

CURS	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Curs introductiv.			
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		
1.2. Introducere în sistemele mecatronice		Resurse procedurale: <ul style="list-style-type: none"> • instruirea • algoritmizare, • problematizare • studii de caz • explicații • lucru frontal cu studenții • expunerea, • prelegerea, • conversația, • exemplificarea • sinteza; 	
1.2.1 Rolul sistemelor mecatronice	1		
1.2.2 Clasificarea sistemelor mecatronice			
2. CATEGORII DE SISTEME MECATRONICE			
2.1. Sisteme mecatronice de birotică și optoelectronice	2		
2.2. Sisteme electromecanice și piezoelectrice			
2.3. Sistemele mecatronice ale autovehiculelor	2		
2.4. Echipamente de producție: CNC, Plottere, scanere, imprimante, stabilizare etc.	2		
2.5. Sisteme mecatronice hidraulice adaptive	2		
2.6. Sisteme pneumonice			
2.7. Sisteme mecatronice autonome	2		
3. COMANDA ȘI CONTROLUL SISTEMELOR MECATRONICE			
3.1. Bazele comenzii	2		
3.2. Mijloace de comandă			
3.3. Controlere logice programabile			
3.4. Comenzi numerice			
3.5. Rolul controlului în mecatronică	2		
3.6. Sisteme de control PLC			
3.7. Structura limbajelor standardizate			
3.8. Limbaje industriale, Operanzi, Operatori, Instrucțiuni	2		
3.9. Metode de control			
4. MODELAREA ȘI SIMULAREA SISTEMELOR MECATRONICE			
4.1. Domenii de aplicare	2		
4.2. Crearea schemei de simulare și rularea programului			
4.3. Analiza performanțelor sistemului mecatronic			
4.4. Predicții înainte de testarea reală			
4.5. Reconstruirea modelului în cazul apariției erorilor	2		
4.6. Studiu de caz pentru sistemele de suspensie semiactive			
5. SISTEME MICRO-MECATRONICE			
5.1. Principii și aplicații ale micro-sistemelor mecatronice	2		
5.2. Microsenzori			

5.3. Modelarea micro-sistemelor mecatronice 5.4. Modelarea și simularea unui micro-senzor 5.5. Modelarea și simularea unei micro-oglinzi	2		
6. DIAGNOZA SISTEMELOR MECATRONICE 6.1. Metode de identificare a erorilor 6.2. Exemple de detectare a erorilor 6.3. Defecte hardware 6.4. Tehnici de detectare a defectelor	2		

Bibliografie

1. Bishop, R., Mechatronic system control, logic and data acquisition, CRC Press LLC, 1-755, 2008.
2. Bishop, R., Mechatronics an Introduction, Taylor & Francis, 1-285, 2006.
3. Bishop, R., The mechatronics handbook, CRC Press LLC, 1-1229, 2002.
4. Fijalkowski, B.T., Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues, Elsevier, 1-593, 2011.
5. 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.
6. Gera, G.H., Introduction to mechatronics systems, Impulse, Vol. 1, 1-8, 2006.
7. Isermann, R., Mechatronic systems – Innovative products with embedded control, IFAC, 1-17, 2005.
8. Isermann, R., Modelling and Design Methodology for Mechatronic Systems, IEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol. 1, No.1, 16-28, 1996.
9. Jablonski, R., Turkovsky, M., Szewczyk, R., Recent Advances in Mecatronics, Springer, 1-709, 2007.
10. Kopacek, P., Mechatronic Systems, 1-83, IHRT Vienna University of Tehnology, 2004.
11. Kreith, F., Opto-mechatronic systems handbook, CRC Press LLC, 1-636, 2003.
12. Kutz, M., Mechanical Engineers' Handbook Third Edition - Instrumentation, Systems, Controls, and MEMS, John Wiley & Sons, Inc., 1-877, 2006.
13. Lewis, F.L., “Robotics”, Mechanical Engineering Handbook, CRC Press LLC, 1.1-14.115, 1999.
14. Mihai, I., Sisteme mecatronice, Note de curs - în curs de editare.
15. Martínez-Alfaro H., Advances in Mechatronics, INTECH, 1-300, 2011.
16. Milella, A., Donato Di Paola, A., Cicirelli, G., Mechatronic Systems, Applications, INTECH, 1-360, 2010.
17. Peltz, G., Mechatronic systems, Modelling and simulation wit HDLs, Wiley & Sons, Inc., 1-234, 2003.
18. Preumont, A., Mechatronics - Dynamics of Electromechanical and Piezoelectric Systems, Springer, 1-215, 2006.
19. Rankers, A., Machine dynamics in mechatronic systems, Thesis, Philips Electronics, 1 – 212, 1997.
20. Schlacher K., KUGI, A., Automatic control of mechatronic systems, Int. J. Appl. Math. Comput. Sci., Vol.11, No.1, 131-164, 2001.
21. Shetty, D, Kolk, A. R., Mechatronics system design, Second edition, Cengage Learning, 1-42, 2011.
22. Still, H., Mechatronic Systems An Introduction (Higher), Spring, 1-52, 2000.
23. William B. Ribbens, Understanding Automotive Electronics - An Engineering Perspective, *Seventh edition*, Elsevier, 1 – 567, 2013.
24. Suci, C. Sisteme Mecatronice, Note de curs 2023, format electronic

Bibliografie minimală

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

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă	2	Resurse procedurale: <ul style="list-style-type: none"> • instruirea • expunerea • problematizarea, • descoperirea, • conversația, • studiu de caz • exemplificarea, • sinteza; 	
2. Introducere în Matlab. Simularea funcționării unui sistem hidraulic adaptiv cu reglare secundară în Matlab	2		
3. Studiul și testarea unui sistem mecatronic pneumatic	2		
4. Componentele unei stații automatizate; PLC-uri, Limbaje de programare PLC	4		
5. Programarea în LAD, FBD și STL. Concepte de baza; Programarea folosind LAD (diagramele Ladder); Programarea folosind FBD (function block diagram)	4		
6. Considerații privind alegerea, instalarea și punerea în funcțiune a automatelor programabile; Studiu de fezabilitate; Alegerea automatului programabil; Instalarea unui automat programabil	2		Resurse materiale: <ul style="list-style-type: none"> - calculatoare - îndrumar de

7. Aplicații privind programarea unui sistem mecatronic industrial cu manipulator electropneumatic rotativ	2	laborator - software specific - standuri ce conțin sisteme mecatronice	
8. Programarea unui sistem mecatronic industrial cu manipulator cu prehensiune prin vacuum	2		
9. Studiul și programarea unei celule automatizate pentru manipulare și sortare piese	2		
10. Studiul și unui sistem mecatronic pentru asamblarea automatizată a mai multor componente	2		
11. Analiza și programarea unui sistem mecatronic cu PLC și actuatori linari	2		
12. Refacerea lucrărilor de laborator. Evaluarea activității de laborator.	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. Suciu, C. Sisteme Mecatronice, Îndrumar laborator 2022 – 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. Suciu, C. Sisteme Mecatronice, Îndrumar laborator 2022 – 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"> - 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) - capacitatea de a proiecta, realiza și asigura mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice (C5) 	Colocviu scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	60%
Seminar	Nu este cazul	-	-
Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • capacitatea de a proiecta, realiza și asigura mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice (C5) 	Evaluare continuă pe parcursul semestrului (pe baza activităților individuale și de grup desfășurate în cadrul laboratoarelor: realizare portofoliu)	40 %
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, in 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.l. dr. ing. Cornel SUCIU 	Ș.l. 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