

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Robotică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecanica Fina și Nanotehnologii
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	52.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Acționări în mecanica fina		
2.2 Aria de conținut	Sisteme mecanice de precizie		
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Silviu Dan Mândru – Dan.Mandru@mdm.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.l.dr.ing. Alexandru Ianoși-Andreeva-Dimitrova – Alexandru.Ianos@mdm.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	2
2.7 Tipul de evaluare	Examen		
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	DS		
	Opționalitate		
	DI		

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))				33						
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)				75						
3.10 Numărul de credite				3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tablă, videoproiector și ecran
5.2. de desfășurare a laboratorului	participarea la laborator este obligatorie; se vor folosi standuri experimentale, demonstratoare, videoproiector, documentație.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.3 Formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor studiate pentru proiectarea structurilor și sistemelor mecanice. C5.3 Aplicarea conceptelor, instrumentelor și metodelor specifice, asociate sistemelor informatice pentru proiectarea constructivă și tehnologică asistată a aparatelor și sistemelor de mecanică fină, cu posibilitatea dezvoltării la scara micro și nano. C5.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare pentru aprecierea calității, avantajelor și limitărilor impuse proiectării și fabricării aparatelor și sistemelor de mecanică fină. C5.5 Elaborarea de proiecte ale aparatelor și sistemelor de mecanică fină, utilizând proiectarea asistată de calculator și tehnologii digitale specifice.
Competențe transversale	CT1 - Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etica profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor CT2 - Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă, multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea de informații și cunoștințe referitoare la sistemele de acționare destinate ingineriei de precizie și la metodologia de implementare a acestora
7.2 Obiectivele specifice	- Familiarizarea cu principiile funcționale ale celor mai reprezentative tipuri de actuatori; - Rezolvarea unor probleme concrete referitoare la acționarea sistemelor specifice mecanicii fine; - Determinarea experimentală a caracteristicilor funcționale ale sistemelor de acționare studiate; - Analiza datelor experimentale și interpretarea lor în sensul optimizării caracteristicilor funcționale; - Exprimare în scris și oral a unor opinii privind teme din domeniu.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Particularitățile sistemelor de acționare specifice mecanicii fine. Clasificare, caracteristici.	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
Sisteme de acționare cu elemente motoare elastice. Acționarea cu arcuri spirale plane motoare și elicoidale.	2		
Acționări pneumatice. Actuatori pe bază de elemente flexibile gonflabile. Mușchi artificiali.	2		
Actuatori pe bază de aliaje cu memoria formei. Aplicații	2		
Actuatori termici și pe bază de transformare de fază.	2		
Actuatori piezoelectrice.	2		
Actuatori magnetostrictivi.	2		
Actuatori electro- și magnetoreologici.	2		
Actuatori electrostatici.	2		
Actuatori chimici.	2		
Sisteme de acționare electrice. Structură, caracteristici, domenii de utilizare	2		
Sisteme de acționare cu electromagneți și cu actuatori cu bobină mobilă (voice-coil)	2		

Sisteme de poziționare precisă. Sisteme în două trepte (Dual Stage)	2		
Acționări cu motoare electrice pas cu pas. Alegerea și verificarea motoarelor pas cu pas	2		
Bibliografie Avram, M., Bucșan, C, (2014). Sisteme de acționare pneumatice inteligente, Editura Politehnica Press, București. Bara, M. (2001) Echipamente hidropneumatice de automatizare, Editura Todesco, Cluj-Napoca Demian, T. ș.a. (1984). Bazele proiectării aparatelor de mecanică fină, vol I, II București: E.D.P. Fransua, A.. ș.a. (1999). Conversia electromecanică a energiei, Ed.Tehnică, București. Măties, V., ș.a. (2000). Actuatori în mecatronică, Editura Mediamira, Cluj-Napoca Mândru, D., (2004) , Actionari in mecanica fina si mecatronica, Ed. Alma Mater,Cluj-Napoca,. Pons, J.L. (2005). Emerging Actuator Technologies, John Wiley & Sons. Tabib-Azar, M. (1998). Actuators – Electrical, Magnetic, Thermal, Optical, Chemical & Smart Structures, Kluwer Academic Publishers, London. Tzou, H.S., Fukuda, T. (1992). Precision Sensors, Actuators and Systems, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. * * * - Colecția de reviste de specialitate din dotarea laboratorului * * * - Colecția de brevete de invenție din dotarea laboratorului * * * - Colecția de cataloage și prospecte din dotarea laboratorului			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Servomotoare CC: comandă pornire/oprire, comandă sens rotație; Servomotoare CC: control poziție, control viteză.	2	expunerea liberă, interactivă, cu utilizarea standurilor experimentale si cu prezentări multimedia, unde e cazul;	
Motoare pas cu pas: studiu construcție internă, comandă; Motoare pas cu pas: studiu experimental al performanțelor dinamice.	2		
Actuatori din aliaje cu memoria formei: construcție, comandă; Studiul experimental al structurii mecanice asociate actuatorilor pe bază de aliaje cu memoria formei.	2		
Actuatori termici: construcție, comandă, studiul experim. Actuatori cu elemente elastice: construcție, aplicații;	2		
Actuatori de tip voice-coil; sisteme dual stage.	2		
Transmisii de tip twist-drive; Studiul experimental al actuatorilor pe bază de fluide inteligente;	2		
Studiul experimental al sistemelor pneumatice de poziționare și a actuatorilor pneumatici de tip mușchi artificiali (Mc Kibben)	2		
Studentii au obligația întocmirii unei lucrări referitoare la un exercițiu de „disecție de produs”, în echipe de câte doi studenți. Bibliografie Alexandrescu, N., Banu, V.,1998, Echipamente mecanice și hidro-pneumatice de automatizare, Îndrumător de lucrări, Lito U.P.București. Banu, V., Rusu, D., 1994, Construcția și exploatarea echipamentelor hidropneumatice, Îndrumar de laborator, Lito U.P.București. Demian, T., Palade, D., Curita, I, 1994, Elemente elastice în construcția aparatelor de mecanică fină, Editura Tehnică, București. Demian, T. ș.a. (1984). Bazele proiectării aparatelor de mecanică fină, vol I, II București: E.D.P. Mândru, D., 2004 , Actionari in mecanica fina si mecatronica, Ed. Alma Mater,Cluj-Napoca,. Suciu, I., 1994, Electromagneți, Editura Tehnică, București Pons, J.L. (2005). Emerging Actuator Technologies, John Wiley & Sons			

Pentru studiu studenții au la dispoziție volumele din Biblioteca Catedrei și cele din sala A 022, colecția de reviste și de articole științifice precum și o colecție de brevete de invenție. De asemenea, pot consulta proiecte de diploma din domeniul acționărilor în mecanica fină și proiecte de an elaborate în anii anteriori.

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

Cursul de Acționări în mecanica fină se regăsește în programele de studii ale mai multor programe din universități din țară și străinătate. Conținutul acestui curs este stabilit în strânsă legătură cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul ingineriei mecanice de precizie. Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice prevăzute la această disciplină, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, deprinderi și abilități într-un domeniu actual al ingineriei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din verificare, în scris pe baza unui test grilă. Examenul se va desfășura față în față.	Nota se calculează pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă	50%
10.5 Laborator	La încheierea ciclului se acordă notă pe activitatea de laborator	Studenții vor susține un test scris și oral în ultima ședință de laborator Lucrările individuale sunt prezentate oral	25%
	Lucrările în echipă (Disecție de produs) se susțin și se notează	Aceste probe se vor desfășura față în față.	25%
10.6 Standard minim de performanță			
• Minim nota 5 la fiecare evaluare			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
16.06.2025	Curs	Prof.dr.ing. Silviu Dan Mândru	
	Aplicații	Ș.l.dr.ing. Alexandru Ianoși-Andreeva-Dimitrova	

Data avizării în Consiliul Departamentului Mecatronica și Dinamica Mașinilor	Director Departament Mecatronica și Dinamica Mașinilor
20.06.2025	Prof. dr. ing. Bara Mircea Viorel
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronica și Mecanica	Decan Facultatea Autovehicule Rutiere, Mecatronica și Mecanica
25.06.2025	Prof. dr. ing. Nicolae Filip