FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Acționări în mecanica fina				Codul disciplinei	52.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Silviu Dan Mândru – Dan.Mandru@mdm.utcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș.l.dr.ing. Alexandru Ianoși-Andreeva-Dimitrova – Alexandru.Ianosi@mdm.utcluj.ro					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	4
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	2
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (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 seminarului / laboratorului / proiectului	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. C.5.5 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 si valorilor codului de etica profesionala prin abordarea unei strategii de munca riguroasa, eficienta si responsabila in rezolvarea problemelor si luarea deciziilor CT2 - Aplicarea tehnicilor de relaționare si munca eficienta in echipa, multidisciplinara, pe diverse paliere ierarhice, in cadrul colectivului de lucru

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	La finalul disciplinei, studentul va dobândi următoarele cunoștințe: - concepte fundamentale specifice actuatorilor cu aplicatii in mecanica fina; - structura, functionarea, metodele de modelare si simulare a sistemelor de actionare specifice ingineriei de precizie; - descrierea si caracterizarea actuatorilor pe baza de aliaje cu memoria formei, piezoelectrici, magnostrictivi, electrostatici, electromagnetici, chimici, etc.
Abilități	La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să: - modeleze si simuleze sisteme de actionare specifice mecanicii fine; - proiecteze aplicatii care includ diferite tipuri de actuatori specifici domeniului; - evalueze proprietatile sistemelor de actionare investigate; - exprime în scris și oral a unor opinii privind teme din domeniul sistemelor de actionare pentru mecanica fina.
Responsabilitate și autonomie	La finalizarea disciplinei studentul va demonstra: - capacitate de a lucra autonom în rezolvarea problemelor specifice sistemelor de actionare specifice mecanicii fine; - asumarea respectarii normelor tehnice și a standardelor de siguranță în proiectarea și realizarea sistemelor de actionare pentru mecanica fina; - capacitate de a interpreta critic rezultatele obținute și de a formula concluzii fundamentate tehnic; - propună îmbunătățiri / actualizari / dezvoltari ale sistemelor de actionare studiate; - adaptarea cunoștințelor teoretice la situații practice specifice sistemelor de actionare specifice ingineriei de precizie;

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea si implementarea sistemelor de acționare destinate ingineriei de precizie și la metodologia de utilizare a acestora	
8.2 Obiectivele specifice	- Cunoasterea principiilor 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; naliza datelor experimentale și interpretarea lor în sensul optimizării caracteristicilor funcționale; - Exprimare în scris și oral a unor opinii privind teme din domeniu.	

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Particularităţile sistemelor de acţionare specifice mecanicii fine. Clasificare, caracteristici.	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia Curs interactiv cu participarea studenților pe teme pre anunțate	
Sisteme de acţionare cu elemente motoare elastice. Acţionarea cu arcuri spirale plane motoare şi elicoidale.	2		
Acţionări pneumatice. Actuatori pe bază de elemente flexibile gonflabile. Muşchi artificiali.	2		
Actuatori pe bază de aliaje cu memoria formei. Aplicaţii	2		
Actuatori termici şi pe bază de transformare de fază.	2		
Actuatori piezoelectrici.	2		
Actuatori magnetostrictivi.	2		
Actuatori electro- şi magnetoreologici.	2		
Actuatori electrostatici.	2		
Actuatori chimici.	2		
Sisteme de acţionare electrice. Structură, caracteristici, domenii de utilizare	2		
Sisteme de acţionare cu electromagneţi şi cu actuatori cu bobină mobila (voice-coil)	2		
Sisteme de poziţionare precisă. Sisteme în două trepte (Dual Stage)	2		
Acţionări cu motoare electrice pas cu pas. Alegerea și verificarea motoarelor pas cu pas	2		

Bibliografie

Avram, M., Bucşan, C, (2014). Sisteme de acţionare pneumatice inteligente, Editura Politehnica Press, Bucureşti.
Bara, M. (2001) Echipamente hidropneumatice de automatizare, Editura Todesco, Cluj-Napoca
Demian, T. ş.a. (1984). Bazele proiectării aparatelor de mecanică fină, vol I, II Bucureşti: E.D.P.
Fransua, A.. ş.a. (1999). Conversia electromecanică a energiei, Ed.Tehnică, Bucureşti.
Măties, V., ş.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

9.2 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	
Motoare pas cu pas: studiu construcție internă, comandă;	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Motoare pas cu pas: studiu experimental al performanțelor dinamice;		utilizarea standurilor experimentale si cu prezentări multimedia, unde e cazul;	
Actuatori de tip voice-coil; Actuatori electrostatici;	2		
Actuatori din aliaje cu memoria formei: construcție, comandă	2		
Actuatori termici: construcție, comandă; Actuatori pe bază de fluide inteligente;	2		
Actuatori cu elemente elastice: construcție, aplicații;	2		
Transmisii de tip twist-drive;	2		
Actuatori McKibben;			

Studenții 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 şi hidro-pneumatice de automatizare, Îndrumător de lucrări, Lito U.P.Bucureşti.

Banu, V., Rusu, D., 1994, Construcţia şi exploatarea echipamentelor hidropneumatice, Îndrumar de laborator, Lito U.P.Bucureşti.

Demian, T., Palade, D., Curita, I, 1994, Elemente elastice în construcţia aparatelor de mecanică fină, Editura Tehnică, Bucureşti.

Demian, T. ş.a. (1984). Bazele proiectării aparatelor de mecanică fină, vol I, II Bucureşti: E.D.P.

Mândru, D., 2004 , Actionari in mecanica fina si mecatronica, Ed. Alma Mater,Cluj-Napoca,.

Suciu, I., 1994, Electromagneţi, Editura Tehnică, Bucureşti

Pons, J.L. (2005). Emerging Actuator Technologies, John Wiley & Sons

Pentru studiu studenţii au la dispoziţie volumele din Biblioteca Catedrei si cele din sala A 022, colecţia de reviste şi de articole ştiinţifice precum si o colecţie de brevete de invenţie. De asemenea, pot consulta proiecte de diploma din domeniul acționărilor în mecanica fină şi proiecte de an elaborate în anii anteriori.

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

Cursul de Acționări în mecanica fina se regăsește în programele de studii ale mai multor programe din universităţi din ţară şi străinătate. Conţinutul acestui curs este stabilit în strânsă legătură cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii, a asociaţiilor profesionale şi angajatorilor din domeniul ingineriei mecanice de precizie. Prin însușirea conceptelor teoretice si abordarea aspectelor practice prevăzute la aceasta disciplina, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, deprinderi si abilități intr-un domeniu actual al ingineriei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examenul constă din verificare, în scris pe baza unui test grilă.	Nota se calculează pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	La încheierea ciclului se acordă notă pe activitatea de laborator Lucrările în echipă (Disecție de produs) se susțin și se notează	Studenții vor susține un test scris și oral în ultima ședință de laborator Lucrările individuale sunt prezentate oral Aceste probe se vor desfășura față in față.	25% 25%

11.6 Standard minim de performanță

• Minim nota 5 la fiecare evaluare

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.04.2026	Curs	Prof.dr.ing. Silviu Dan Mândru	
	Aplicații	Ș.l.dr.ing. Alexandru Ianoși-Andreeva-Dimitrova	

Data avizării în Consiliul Departamentului Mecatronica si Dinamica Mașinilor 28.05.2026	Director Departament Mecatronica si Dinamica Mașinilor Prof. dr. ing. Bara Mircea Viorel
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronica si Mecanica 16.09.2026	Decan Facultatea Autovehicule Rutiere, Mecatronica si Mecanica Prof. dr. ing. Nicolae Filip