FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie de precizie si managementul calitatii / Inginerie de precizie și managementul calității
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme mecanice de precizie			Codul disciplinei	13
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing NOVEANU Simona, simona.noveanu@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. ing NOVEANU Simona, simona.noveanu@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	5
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	15
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	4
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica, Matematica, Rezistenta materialelor, Mecanica, Mecanisme, Proiectarea sistemelor, Metode de analiza cu element finit, Tolerante si control dimensional, Instrumente si aparate de masura, Statistica.
4.2 de competențe	Capacitate de proiectare, analiza si sinteza

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de prelegeri, tabla de scris, videoproiector si acces la internet.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator cu standuri didactice, videoproiector, software specifice si acces la internet.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.3 - Selectarea unor principii, metode si procedee de cercetare-proiectare in scopul rezolvarii unor probleme specifice domeniului ingineresc C2.3 - Formularea si aplicarea metodelor si tehnicilor/principiilor studiate pentru proiectarea structurilor si sistemelor mecanice C4.3 - Aplicarea de principii, scheme, metode si instrumente in proiectarea constructivă si tehnologica a componentelor si tehnologiilor de fabricare specifice mecanicii fine C5.2 - Utilizarea cunoștințelor asociate sistemelor informatice in vederea modelarii si fabricării aparatelor si sistemelor de mecanica fina, in condiții de eficienta economica.
Competențe transversale	CT1 Respectarea principiilor, normelor şi valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficientă şi responsabile in rezolvarea problemelor si luarea deciziilor. CT2 Aplicarea tehnicilor de relationare si munca eficienta in echipa, multidisciplinara, pe diverse paliere ierarhice, in cadrul colectivului de lucru

7. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul va demonstra cunoașterea și înțelegerea: • evoluției sistemelor tehnice și a tendințelor de dezvoltare în ingineria de precizie; • conceptelor fundamentale ale ingineriei de precizie; • tipurilor și surselor de erori specifice sistemelor de precizie; • principiilor de funcționare ale sistemelor de precizie cu angrenaje; • metodelor de calcul și dimensionare a angrenajelor de precizie simple și complexe; • principiilor sistemelor de manipulare precisă; • bazelor analizei cinematice aplicate sistemelor de manipulare și griperelor de precizie; • noțiunilor fundamentale privind mecanismele compliante; • tipurilor și clasificării cuplelor flexibile; • metodelor de analiză a mecanismelor compliante; • principiilor metodei modelului pseudo-rigid simplu și complet; • noțiunilor de bază privind analiza cu element finit a mecanismelor compliante; • conceptelor fundamentale privind microfabricile și microfabricația; • rolului microfabricilor în sistemele moderne de producție de precizie.
Abilități	Studentul va fi capabil să: • utilizeze corect terminologia specifică ingineriei de precizie; • identifice și analizeze sursele de erori în sistemele de precizie; • efectueze calcule de bază pentru angrenaje de precizie; • aplice metode de analiză cinematică pentru grippere de precizie; • selecteze și utilizeze cuple flexibile în aplicații specifice; • aplice metoda modelului pseudo-rigid simplu și complet în analiza mecanismelor compliante; • realizeze modele simplificate pentru mecanisme compliante; • interpreteze rezultatele obținute prin analiza cu element finit; • coreleze rezultatele analitice și numerice; • descrie structura și funcționarea microfabricilor.

Responsabilitate și autonomie	Studentul va demonstra capacitatea de a: • rezolva autonom probleme inginerești standard din domeniul ingineriei de precizie; • selecta metode adecvate de analiză și calcul în funcție de cerințele aplicației; • aplica cunoștințele dobândite în contexte tehnice bine definite. • evalua corectitudinea, limitele și validitatea soluțiilor obținute; • respecta normele de rigoare științifică și standardele inginerești; • colabora eficient în activități de laborator și proiect; • documenta clar și coerent rezultatele obținute; • își asuma responsabilitatea pentru deciziile tehnice adoptate; • adapta soluțiile tehnice la constrângeri funcționale, constructive și tehnologice; • manifesta deschidere pentru îmbunătățirea continuă și inovație la nivel elementar.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul sistemelor mecanice de precizie si a sistemelor minimizate
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunostintelor teoretice privind sistemele de precizie, a mini si microsistemelor mecanice si a mecanismelor compliante. Să analizeze cu instrumente adecvate structura şi funcţionarea sistemelor mecanice de precizie. Să pună bazele conceperii şi proiectarii avansate a sistemelor mecanice de precizie din structura sistemelor mecatronice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Evolutia sistemelor tehnice.	2	Prezentari multimedia; Expunere la tabla; Prelegere interactiva; Modelare si simulare cu Software specializat Studii de caz; Dezbateri; Rezolvare de probleme. Invatare bazata pe experienta practica.	
Concepte fundamentale in inginerie de precizie.	2		
Surse de erori la sistemele de precizie.	2		
Sisteme de precizie cu angrenaje.	2		
Calculul angrenajelor de precizie simple si complexe.	2		
Sisteme de manipulare precisa.	2		
Analiza cinematica. Aplicatii pentru gripere de precizie.	2		
Sisteme cu mecanisme compliante. Notiuni introductive.	2		
Cuple flexibile. Clasificare.	2		
Metode de analiza a mecanismelor compliante Metoda modelui pseudo-rigid simplu	2		
Metoda modelui pseudo-rigid complet	2		
Analiza cu element finit a mecanismelor compliante	2		
Microfabrici 1	2		
Microfabrici 2	2		

Bibliografie

1. Noveanu, S., - Sisteme Mecanice de Precizie, UTPress, 2020.
2. Lobonţiu, N., - Compliant mechanisms: design of flexure hinges,Second edition, CRC Press, 2021.
3. Smith, S.T. - Flexures: Elements of Elastic Mechanisms, Gordon and Breach, Sci. Publ., 2000.
4. Howell L. L., - Compliant Mechanisms, John Wiley and Sons, 2002.
5. Kota, S., ş.a., - Design and Fabrication of Microelectro-mechanical Systems, Journal of Mechanical Design, vol. 116, pag. 1081-1087, 1994.

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
6. Lobonţiu, N., Garcia, E., - Mechanics of Microelectromechanical Systems, Kluver Academic Publishers, New York, 2005. 7. Antonescu, S., ş.a., Tehnologia structurilor micromecanice, Editura Tehnică, Bucureşti, 1995.12. ***Pagini web			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Analiza surselor de eroare a unor module ale sistemelor mecanice de precizie.	2	Lucru in echipa cu asumarea rolurilor. Studiu de caz. Invatare bazata pe practica. Dezbateri privind rezultatele experimentale si imbunatatirea procesului.	
Analiza structurala si cinematica a unor module ale sistemelor mecanice de precizie.	2		
Calculul rapoartelor de transmitere la sistemele cu angrenaje.	2		
Caracterizarea cuplelor elastice simetrice. Modelul pseudo-rigid simplu.	2		
Caracterizarea cuplelor elastice asimetrice. Analiza cu element finit.	2		
Studiul minigriperelor si mecanismelor de pozitionare compliante	2		
Analiza micro si nano mecanismlor compliante	2		
Bibliografie 1. Noveanu, S., Lates, D., - Sisteme Mecanice de Precizie – Indrumator de laborator, Editura University Press Targu-Mures, 2021. 2. Dumitru, N.,Ungureanu, A., Bazele modelarii sistemelor mecanice.Elemente finite, Editura Universitaria, Craiova 2000. 3. Fatikow, S., Rembold, U., Tehnologia microsistemelor şi microrobotică, Editura Tehnică, Bucureşti, 2000. 4. https://www.thorlabs.com/newgrouppage9.cfm?objectgroup_id=8700 5. https://www.cedrat-technologies.com/en/products/actuators/amplified-piezo-actuators.html 6. https://www.dynamic-structures.com/category/piezo-actuators-stages** Fise companii 7. ***Pagini web			

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

Vizitele la companii si discutiile cu colaboratorii din industrie au dus la o actualizare continua a subiectelor abordate la aceasta disciplina pentru o reala aliniere la cerintele din industrie.
De asemenea se aliniaza si cu cerintele nationale si internationale ale sistemelor mecanice de precizie.

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	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate; Corectitudinea și însușirea cunoștințelor expuse; Coerența logică si rezolvarea de probleme specifice disciplinei.	Evaluarea cunoștințelor (teorie și aplicații) /scris	T = 40%

11.5 Seminar/Laborator	Capacitatea privind efectuarea corecta a lucrărilor de laborator. Capacitatea de a utiliza cunoștințele teoretice asimilate; Capacitatea de aplicare în practică a noțiunilor însușite.	Evaluarea activitatii pe parcurs /oral si scris	L = 60%
11.6 Standard minim de performanță E = 0,4T + 0,6L Studentul trebuie sa obţina minim nota 5 la fiecare tip de activitate.			

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
20.04.2026	Curs	Conf. dr. ing Simona NOVEANU	
	Aplicații	Conf. dr. ing Simona NOVEANU	

Data avizării în Consiliul Departamentului Mecatronica si dinamica mașinilor 28.05.2026	Director Departament Prof. dr. ing. Mircea BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică 16.09.2026	Decan, Prof. dr. ing. Nicolae FILIP