

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Mecatronica aplicata

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Cinematica spațială cu aplicații în mecatronică				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Stelian ALACI				
Titularul activităților aplicative	Prof.dr.ing. Stelian ALACI				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	2	Curs	1	Seminar		Laborator		Proiect	1
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar		Laborator		Proiect	14

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	66
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	28
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	122
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

1. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

2. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• videoprojector, note de curs in format electronic, prezentări multimedia	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	•
	Proiect	• Rețea de calculatoare cu soft-uri specifice domeniului: MATHCAD

3. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1 Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice mecatronicii pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.</p> <p>CP2 Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice mecatronicii.</p> <p>CP4 Proiectarea și realizarea componentelor și subsistemelor mecatronice.</p> <p>Alegerea elementelor de acționare pentru proiectarea structurilor mecatronice și simularea proceselor.</p>
-------------------------	--

	CP5 Proiectarea sistemelor mecatronice pe baza principiului abordării simultane a subsistemelor: analiza, modelarea, simularea, evaluarea performanțelor, optimizarea performanțelor
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea și înțelegerea precum și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice cinematicii spațiale;
	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea aptitudinilor de modelare, rezolvare și simulare și interpretare a rezultatelor comportării unei mașini; • Dezvoltarea aptitudinii de realizare de modele reale simple capabile să valideze modele care furnizează rezultatele analitice și/sau numerice.

5. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea disciplinei. Scurt istoric al dezvoltării cinematicii. Figuri ilustre ale cinematii. Recapitularea noțiunilor de algebră și analiză vectorială și matricială.	2	expunere orală, conversație, exemple demonstrative, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor	
Relații de condiționare cinematică între deplasări succesive	2		
Metoda operatorilor omogeni-hartenberg denavit	2		
Aplicații al metodei Hartenberg Denavit. Mecanismul cardanic generalizat analiza cinematică a mecanismelor supraconstrânse	2		
Rezolvarea numerică a ecuației matriciale de condiție a unui lanț cinematic cu cuple cilindrice. Aplicarea metodei la un braț robotic având în structură 3 cuple cilindrice	2		
Aplicații ale numerelor duale în cinematica structurilor spațiale. Forma duală a ecuației matriciale de închidere a unui lanț cinematic. Analiza cinematică a cuplajului cardanic generalizat cu ajutorul Numerelor duale	2		
Metode speciale pentru analiza cinematică a structurilor spațial	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stelian Alaci, Florina Carmen Ciornei Elemente de cinematica spațială cu aplicații în robotică și teoria mecanismelor. Ed.Matrix Rom 2020, ISBN 978-606-25-0610-0 2. Stelian, Alaci Mecanisme cu came, ISBN: 978-606-25-0227-0 Editura Matrix Rom Bucuresti 2016, 223p 3. Dudiță, F Cuplaje mobile homocinetice, Ed.Tehnică, 1974 4. Fischer, I, S., Dual number methods in kinematic statics and dynamics, CRC publication, 1998 5. Hartenberg, R.S., Denavit, J., Kinematic synthesis of linkages, McGraw-Hill, Book co., New-York, 1964 6. Uicker, J.J. Denavit, J, and. Hartenberg R.S., An Iterative Method for the Displacement Analysis of Spatial Mechanisms, ASME Journal of Applied Mechanics, June 1964, pp.309-314, 1964. 			

Aplicații (proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza cinematică a unui mecanism spațial. Determinarea clasei cuplelor și determinarea gradului de libertate.	2	expunere considerații teoretice și practice, clarificare conceptuală, activități pe grupe de lucru, aplicații practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, concluzii, mini-proiecte	
2. Obținerea mecanismului spațial înlocuitor prin generalizarea procedurii de înlocuire a cuplei plane.	2		
3. Aplicarea metodei Hartenberg-Denavit pentru analiza pozițională a mecanismului	2		
4. Aplicarea metodei iterațiilor matriciale pentru rezolvarea ecuației matriciale de condiție a mecanismului	2		
5. Determinarea ecuației matriciale de închidere utilizând numerele duale	2		
6. Determinare poziției mecanismului prin utilizarea directă a ecuațiilor de condiție a cuplelor cinematice. Identificarea punctelor moarte ale mecanismului	2		
7. Determinarea vitezelor și accelerațiilor	2		

Bibliografie

- Stelian Alaci, Florina Carmen Ciornei *Elemente de cinematica spațială cu aplicații în robotică și teoria mecanismelor*. Ed. Matrix Rom 2021-11-09
- Stelian Alaci, *Mecanisme cu came*, ISBN: 978-606-25-0227-0 Editura Matrix Rom București 2016, 223p

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

- Conținutul cursului, al laboratorului și seminarului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate.

7. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor	Evaluare continuă	20%
	Nota acordată la examinarea finală	Evaluare prin probă finală scrisă și orală	40%
Seminar			
Laborator			
Proiect	Note acordate la etapele de proiect	Evaluare continua	40%
Standard minim de performanță			
Cunoașterea elementelor teoretice fundamentale din fiecare capitol și aplicațiile acestora în lumea reală. Îndeplinirea cerințelor minime ale fiecărei etape de proiect.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
14.09.2024	Prof. dr. ing. Stelian ALACI	Prof. dr. ing. Stelian ALACI

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
18.09.2024	S.I.dr.ing. Cornel SUCIU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
19.09.2024	Conf.dr.ing. Delia CERLINCA

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
20.09.2024	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ